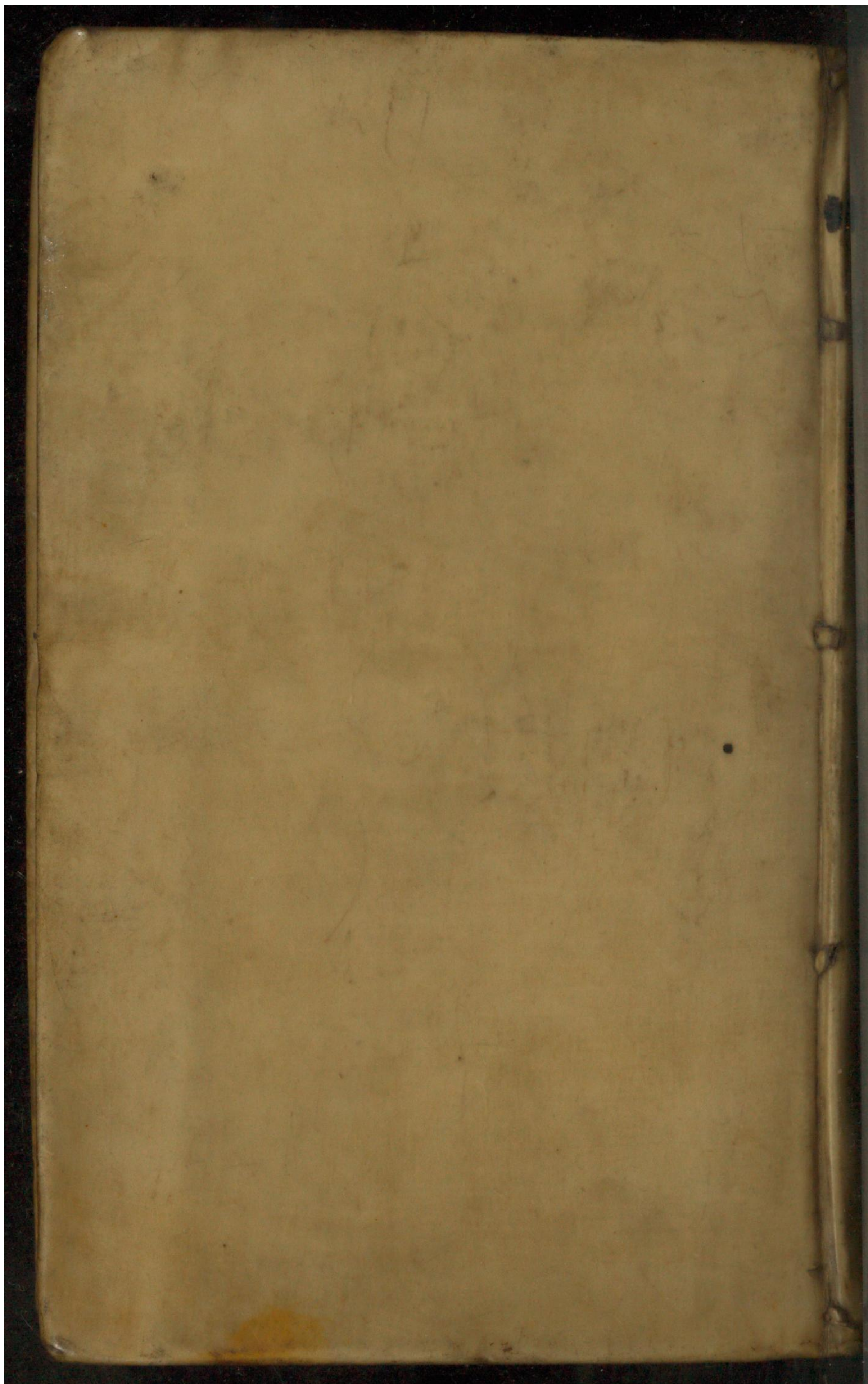
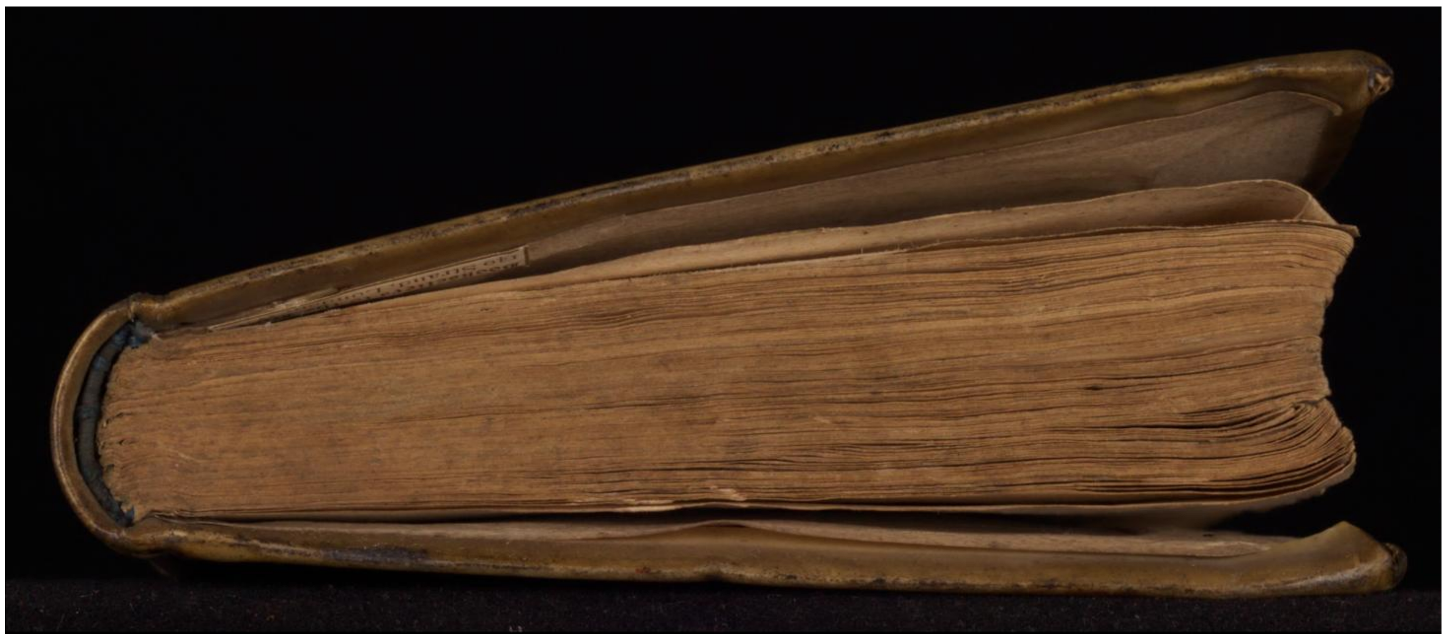

BLAEV
INSTITUT





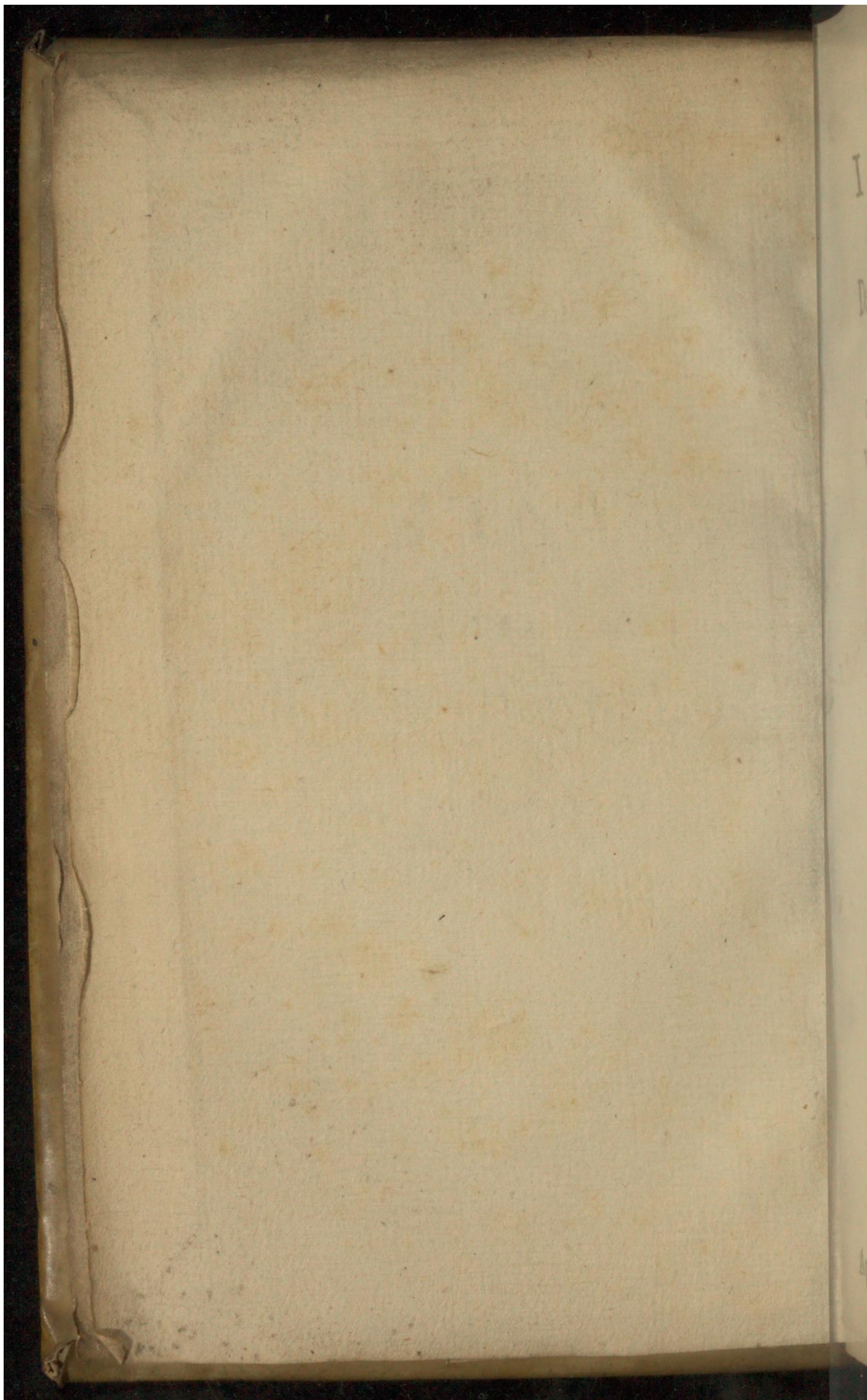




12182

BLAEV

INSTITUT.
MATHEM.



GVILIELMI BLAEV

INSTITVTIO ASTRONOMICA

De usu Globorum & Sphærarum Cælestium ac Terrestrium:

DVABVS PARTIBVS ADORNATA,

VNA, secundum hypothesin PTOLEMÆI, PER TERRAM QVIESCENTEM.

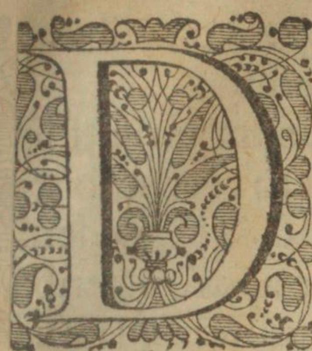
ALTERA, juxta mentem N. COPERNICI, PER TERRAM MOBILEM.

Latinè reddita à M. HORTENSIO, *in Ill. Amsterdamensium Schola, Matheseos Professore.*



AMSTERDAMI,
Apud IOH. & CORNELIVM BLAEV. 1640.
Cum Privilegio novennali.

PRÆFATIO.


Vplex hodiernorum Astronomorum sententia est de centro mundi & motu corporum cælestium. Aliqui terram in centro mundi ponunt inmobilem,& Solem cum omnibus stellis tam fixis quàm erraticis circa eam rotari in orbem. alii Solem statuunt in centro mundi quiescere, & terram cum Planetis aliis circa eum verti, Sphæramque stellarum fixarum prorsus immobilem. Prioris sententiæ fuerunt *Timochares*, *Hipparchus*, *Ptolemæus*,& illorum asseclæ,usque in diem hodiernum. Posterior testimonio veterum Scriptorum antiquior est, etsi nulla ejus exstet descriptio,sed cum aliis multis scientiis temporum injuriâ interciderit. Verùm eandem aut similem sententiam de constitutione mundi ante annos circiter centum, tanquam è tenebris in lucem revocavit NICOLAVS COPERNICVS, vir (testimonio summi Astronomi TYCHONIS BRAHE) planè incomparabilis.

Qui priorem sententiam secuti sunt Mathematici, ut discipulos suos edocerent situm terræ, & motus corporum cælestium juxta hypothesin terræ immobilis, varia excogitarunt instrumenta ad hanc rem apta; quorum omnium perfectissima sunt Globi Astronomici, ut qui sub minori forma repræsentent terram & cælum stellarum fixarum, juxta genuinas eorum imagi-

nes; ac simul eleganter conspiciendos præbeant ortus & occasus apparentes Solis, stellarum, & signorum cælestium, aliaque quæ hominibus in terra degentibus de cælo apparent.

Quo tempore, & à quo primum inventi sint Globi, incertum est; certum verò, inventionem esse perantiquam, eosque apud Archimedem, Ptolemæum, Proclum, atque alios è veteribus fuisse in usu. At nostro seculo majorem quàm unquam ante nacti sunt perfectionem: tam quoad terrestrem ob varias terrarum detectiones per longinquas navigationes Castilianorum, Lusitanorum, Batavorum & Anglorum: quàm quoad cælestem, ob recentes fixarum dimensiones institutas à celeberrimo Astronomo D. *Tychone Brahæo.*

Porrò ut tyronibus hujus artis, motus cælestes juxta posteriorem sententiam, fultam genuinâ mundi hypothesi Copernicæâ per terram mobilem explicari possent; dedi in lucem novas Sphæras tam cælorum quàm terræ, in quibus, tanquam in vero mundi typo, cernuntur ordines & motus orbium Planetarum; triplex motus terræ, & quomodo ex iis ortus & occasus corporum cælestium, mutationes tempestatum anni, ut & vicissitudines dierum ac noctium, & quæ inde dependent, juxta rei veritatem, suam nanciscantur causam & originem.

Vsum illorum instrumentorum in hoc libro duabus distinctis partibus complexus sum. In prima agitur de usu vulgarium Globorum juxta hypothesin Ptolemaicam per terram immobilem

secunda, de usu novarum Sphærarum facta-
rum ad mentem Copernici cum terra mobili;
ique eam præcipuè ob causam, quod sententia
Copernici comprehensu difficilior sit quàm Pto-
lemæi, ut quæ imperitis minorem videatur ha-
bere verisimilitudinem, & meditationes requirat
acriores; tum quoque quod facilius ea intelliga-
tur perceptâ Ptolemaicâ. Atque ideo etiam usum
vulgarium Globorum tanquam introductionem
ad Sphæras Copernicæas censui præmittendum.

Cæterum regeret forte aliquis, multos eosque
præstantes viros ante hac varios edidisse libros
de usu Globorum vulgarium, adeoque primam
hanc libri partem videri inutilem. Id equidem
non diffiteor: sed conscribendam tamen eam
sumpsi ob duas rationes. Prima & præcipua est,
quod ostendere volui, omne quod proponitur &
perficitur per Globos vulgares; per has Sphæras,
directas juxta mentem Copernici, eundem sor-
tiri exitum (quapropter libri isti, maxima ex par-
te aliis rebus ad Astronomiam non pertinenti-
bus permixti, proposito meo non tam videban-
tur commodi) ideoque duas has partes eisdem
problematibus insignivi, & unam alteri subjun-
gens, ad eadem exempla accommodavi. Altera
causa est, quod ob eandem rationem, aliqua la-
tius volui pertractare, quædam etiam addere; &
soli Globorum usui insistens, ea quæ propriè huc
non spectant sciens volensque præterire. Velut
enim literarum & alphabeti ignaro, frustra pro-
ponitur legendum aliquod scriptum; ita etiam
ineptum est, usum Globorum (qui pro elementis

in Aſtronomia, velut alphabetum in Grammat[ica ſumi queunt) ignoranti, altiora aliqua in A[ſtronomicis proponere, ut quæ tyrones mag[is deterrere & impedire ſolent, quam juvare, & i[n cognitionem jucundiſſimæ utiliſſimæque huju[s ſcientiæ deducere.

Quantum ad rationes ob quas creditur hypothesin mundi cum terra mobili, rerum cæleſtium diſpoſitioni conformem eſſe, non verò eam quæ habet terram quieſcentem; illas paucis, aut nullo ferè verbo attigi, quia præter propoſitum meum erant & ab aliis ſatis jam excuſſæ ac probatæ. Qui earum notitiæ cupidus eſt, videat quæ de illis, præter multos alios, ſcripſere duo clariſſimi Mathematici *Simon Stevinus* & *Philippus Lansbergius*, ille quidem breviter & nervosè in *Hypomnematibus Mathematicis*, in prima propoſitione libri tertii de motu cæli; hic verò latiùs in *Commentationibus de motu terræ diurno & annuo*. Quicunque à præjudicio liber eſt, & rationi libenter locum cedit, ſufficientem apud illos autores demonſtrationem & plenariam argumentorum materiam inveniet, quibus refellat omne quod à contradicentibus huic ſententiæ ſolet opponi. Tu interim benigne Lector, hunc meum laborem in bonam partem accipe; ſincerè de eo judica; & plurimum vale.

Tibi addictiſſimus

WILHELMVS I. BLAEV.

CAN-

CANDIDO AC BENEVOLO
LECTORI
M. HORTENSIUS
S. D.

AMice Lector, *Quod ſcitè olim dixit Anaxagoras*, manum eſſe Sapientiæ cauſam, *id cum alibi, tum verò præcipuè locum habere deprehendimus in ea Philoſophiæ parte quæ de rebus agit cæleſtibus, & motus ſtellarum ſcrutatur immenſo à nobis intervallo diſtantium. Quamvis enim ea ſit humani ingenii vis & præſtantia, ut viſu duce, comite ratione, duabus illis Platonis alis Arithmeticâ & Geometriâ, haud difficulter in cælum evolet, ac veluti coram adſtans mirabiles ſiderum obſervet converſiones: ferè tamen evenire ſolet, ut nec certi quid abſque ope manuum obtinere valeat, neque aliis rationem motuum cæleſtium explicare, ſine continuo intuitu organorum cæli ipſius figuram imitantium. Atque hinc eſt, quod ab omni retrò ſeculo in id unum viros præſtantiſſimos incubuiſſe videmus, ut præcepta artis Aſtronomicæ, & leges motuum cæleſtium diuturna obſervatione compertas, mechanicis organis exprimerent; & quæ ipſi mentis acie longo uſu confirmatâ penetrare facilè poterant, incipientibus viâ palpabili ac patente oculis ratione proponerent. Inter omnia autem organa Aſtronomica motus corporum cæleſtium repræſentantia, nullum ſimplicius captuique tyronum accommodatius eſt, quam Globus aut Sphæra cæleſtis, quæ circulis materialibus ad oculum exprimit, quod Aſtronomi in cælo per circulos imaginarios concipiendum*

dum esse docent: & stellarum motus qui ab imperitis difficiliùs comprehenduntur, manibus tractandos offert, sine multa mentis fatigatione. Quam ejus commoditatem considerantes Astronomi, non tantùm operam dedere ut quolibet tempore mechanicâ operatione Sphæræ cælestes construi, & in promptu haberi possent, verum etiam multis modis earum usum scriptis suis illustrarunt. E veteribus quibus hæc res curæ fuit, quisnam primus invenerit Sphæram, non satis constat. Plinius Atlantem *nominat, Laertius* Musæum, *alii* Anaximandrum Milesium, *Cicero* Archimedem & Posidonium, *incertâ omnes ratione, nisi* Archimedem & Posidonium *excipere velis; quos tamen primos Sphæræ inventores fuisse nemo cuiquam facilè persuaserit.*

Et Sphæræ quidem constructio non usque adeo fuit ardua, quandoquidem circulorum cælestium naturam ac proprietates haurire licuit ex ipsa Geometria. Sed Globum cælestem imaginibus insignire, stellasque ad numerum in eo disponere, majoris fuit laboris, & laudis non minoris. Quod ipsum seu quis vetustissimorum Astronomorum tentaverit, sive non, nemo certè perfecit ante Hipparchum, *illum naturæ consiliarium, &* Ptolemæo *ac* Plinio *nunquam satis laudatum. Is enim ut est apud Plin. lib. 2, cap. 26,* Novam stellam & aliam in ævo suo genitam deprehendit: ejusque motu qua die fulsit, in dubitationem est adductus anne hoc sæpius fieret, moverenturque & eæ, quas putamus affixas. Idemque ausus rem etiam Deo improbam, annumerare posteris stellas, ac sidera ad normam expangere, organis excogitatis per quæ singularum loca atque magnitu-

gnitudines signaret; ut facile discerni posset ex eo, non modo an obirent nascerenturve, sed an omnino aliqua transirent moverenturve: item an crescerent minuerenturve, cælo in hæreditate cunctis relicto, si quisquam, qui rationem eam caperet, inventus esset. *Concinnavit itaque* Hipparchus *catalogum fixarum, ut ex eo ad quodvis tempus imagines siderum cælestibus analogæ construi possent, & figuræ globosæ corporis solidi insculpi: extatque is etiam hodie in Almagesto Ptolemæi. Ex eo postea*, Regiomontanus, Schonerus, *aliique, Globos Astronomicos tentarunt conformare: verum successu non admodum felici, quandoquidem summa, & quam in cælestibus dimensionibus observare decuerat, ἀκρίβεια catalogo Hipparchæo non fuit adhibita. Successit* Gemma Frisius *celebris suo tempore Mathematicus, qui novam Globorum Astronomicorum ex observationibus per Radium suum Astronomicum habitis meditabatur editionem, sed morte præventus opus absolvere non potuit. Post eum* Gerardus Mercator *Geographus doctissimus Globum cælestem edidit, è veteri catalogo utcunque concinnatum. Verum non citius ad perfectionem suam Globi cælestes pervenire potuere, quam vir nobilis D.*Tycho Brahe, *alter seculi sui Hipparchus, & ipse quoque occasione novæ stellæ in Cassiopæa anno 1572 exortæ excitus, catalogum fixarum de novo restituit & publicavit. Primis enim post ejus publicationem annis, Globos cælestes diversæ magnitudinis, exactissimos, & perfectionis longe majoris quam unquam fuerant inter veteres aut recentiores Astronomos, construxit atque edidit, vir celeberrimus, & in rebus Cosmographicis ac mechanicis*

versatissimus, *D.*Wilhelmus Blaeu, *autor hujus tractatus, de tota Geographia & Astronomia ob hoc ipsum meritissimus. ad cujus deinde imitationem, alii quoque, ut fit, suos Globorum cælestium typos, etsi minus congrue, conati fuerunt elaborare.*

Quemadmodum autem constructio Globorum cælestium nostro demum seculo ad ultimam deducta fuit limam; ita eorum descriptio, usúsque, nunquam ante hac fuit tam accurate explicatus. Doctrinam quidem Sphæricam per triangula multi tradidere, ut Ptolemæus, Copernicus, Regiomontanus, Maginus, Pitiscus, Longomontanus, *alii: sed Globorum usus tarde admodum practice fuit expositus. Inter Arabes enim haud scio an ullum inveniatur ejus vestigium. Inter Europæos vero, primi ferme fuere,* Apianus *&* Schonerus; *inde* Gemma Frisius; *ac tandem nostro seculo* Robertus Hues; *& præcipuus D.*Adrianus Metius *in Academia Franekerana Matheseos Professor celeberrimus. Nec defuit hîc suo muneri is quem modo nominavi D.*Blaeu. *Postquam enim Sphæras Globósque cælestes varios construxit, ac edidit; non contentus hac ratione Mathematicos satis sibi habere devinctos, ob promotionem quæ inde in eorum studia redundat, etiam explicationem plenariam & sufficientem adjicere voluit; quâ Tyrones artis Astronomicæ uberius juvaret, & velut in intimam praxis Sphæricæ cognitionem traduceret. Id autem tanta diligentia ac tam familiari scribendi modo præstitit, ut qui vel primis labris aliquam partem doctrinæ de Globis degustavit, etiam proprio marte sine ulla difficultate se insinuare queat in plenariam ejus notitiam.*

Porro

Porro Globi & Sphæræ cœlestes, quotquot in hunc usque diem fuere publicatæ, omnes ad vulgarem & antiquam de hypothesi mundi opinionē, quæ habet terram in centro mundi quiescentem, solem ac stellas fixas mobiles, fuerunt directæ, & speciali quoque nomine dictæ Ptolemaicæ, *propterea quod* Ptolemæus *cum plurimis antiquis & recentioribus Astronomis illam mundi hypothesin pro vera agnovit & amplexus est. Verum cum & alia hodie exstet opinio de systemate mundi, non minus antiqua, (utpote* Aristarcho Samio *& Pythagoricis nota, & à* Copernico *denuo in scenam revocata) quæ habet Solem in centro mundi quiescentem, terram vero circa eum mobilem; mirum est è tot artificibus neminem fuisse, qui vel semel in animum induxerit Sphæram Copernicæam construere, & in promotionem scientiæ Astronomicæ in lucem edere. Id enim si factum fuisset, non prius tanquam absurda* Copernici *opinio fuisset rejecta, quam omnibus probe constitisset quæ cæli phænomena quibus modis per eam salventur, quidque probabilius per eam quam per alteram, & compendiosius absolvatur, aliaque quæ in usu ejus occurrunt. Nunc vero quoniam* Copernicus *ipse nimis obscurus in scriptis suis est, quam ut à quovis intelligatur; neque ab ullo Astronomo populariter explicatus est Sphæræ & hypotheseos Copernicææ usus, factum ut præjudicio multi occupati, quæ non intellexere, damnaverint tanquam falsa, & soli Ptolemaicæ Sphæræ adhærentes jucundissimarum contemplationum dulcedine se aliosque spoliaverint. Multis quidem agitata est controversia de motu aut quiete terræ, sed ob defectum organorum sine singulari rudiorum Lectorum fructu. At cum digna contemplatu*

res

res ſit, ut cum Seneca *loquar, omnia circa nos agat Deus, an nos agat; nonne de ipſa hypotheſi ejuſque effectis rite primum informatos fuiſſe decuit quoſcunque judices, ac tum demum ad argumentorum pondus examinandum tranſmiſſos? Atqui commodius illud fieri non potuit, quam per editam manualem Copernici Sphæram cum mundi hypotheſi & motibus omnibus in ea conſiderandis.*

Quapropter laude ſumma dignus cenſendus eſt noſter Blaeu, *quod non paſſus diſputationem eam diutius in incerto verſari, oculis ac manui ſubjicere voluit, quod calamo & ore hodiernorum Aſtronomorum ac Philoſophorum tractatur, conſtructa in eum finem duplici Sphæra Copernicana, generali, & particulari. Et in generali quidem exhibuit diſpoſitionem mundi Copernicæam, in qua Sol centrum obtinet, immobilis; terra vero cum Luna intra orbes Martis & Veneris annuo ſpatio percurrit eclipticam; & extima omnium eſt Sphæra fixarum, ipſa quoque immobilis & mundum claudens. In particulari propoſuit motum terræ diurnum circa ſuum axem, & annuum per eclipticam, atque inſuper directionem axis telluris ad eandem ſemper cæli plagam; ex qua facile quoque reflexio axis, ut* Copernicus *vocat, & quæ hinc ſequitur præceſſio æquinoctiorum poteſt obſervari. Per generalem monſtrantur ſitus orbium cæleſtium, ſtationes, retrogradationes, ac directiones planetarum, aliaque phænomena quæ infert motus terræ in ecliptica. per particularem vero, variatio tempeſtatum anni, ortus & occaſus ſiderum, &c. idque tanta ſolertia, ut dicere auſim, à tempore* Archimedis *ad nos uſque ſimiles Sphæras mundum non vidiſſe.*

Addidit quoque solutionem per hanc Sphæram problematum omnium Sphæricorum quæ solvi solent per Sphæram Ptolemæi; tum ut varietate hac Lectorem sciendi cupidum magis delectaret; tum vero imprimis ut ostenderet quæcunque per quietem terræ demonstrantur in hypothesi Ptolemaica; demonstrari quoque eadem prorsus, & elegantius per hypothesin Copernicæam; adeoque verissimum esse, quod lib. I Almag. cap. 7, testatur Ptolemæus: *scilicet unam mundi dispositionem quoad phænomena* κατὰ τὴν ἁπλουστέραν ἐπιβολὴν secundum simpliciorem consideratio-nem, *nihil prorsus differre ab altera. Scripsit autem populari & facili stylo, ut à quovis etiam Astronomiæ ferè rudi posset intelligi; cumque humanissimæ ejus petitioni, qua ut in Latinum sermonem institutionem illam transferrem me rogavit, deesse nollem; secutus fere ad verbum sum quicquid vernaculo sermone ipse expressit; partim ne brevior fierem quam ipse intendebat, partim quoque ut eandem styli formam retineret institutio Latina. Quam quidem operam nostram spero Lectori gratam fore, ut & labores* D. Blaeu, *quos exantlandos habuit & varios & difficiles, priusquam Sphæras Copernicanas huc perduxit.*

De ipsa hypothesi Copernicana hîc nihil amplius dicam. Vellem omnes rem ipsam penitus introspicerent antequam ferrent censuram; nec propterea quod odiosa est, & apud vulgum absurda, continuo rejiciendam putarent, non expensis rationibus, quas adfert in sui defensionem. Quod si tamen sint qui ob latam nuper sententiam, hypothesin illam omnino damnabilem existiment, eos spero æquiores futuros, quam

ut ipſas Sphæras propterea rejiciant: quippe illæ nudam hypotheſin referunt, de veritate aut falſitate ejus ſecuræ: adeoque hypothetice (quod requiritur) ſalvando phænomena cæleſtia, nihilominus quibuſlibet Aſtronomis ad quos decretum illud de damnanda opinione motus terræ pertinet, utilitatem præſtare poſſunt non contemnendam. Vale.

IN PRÆGRANDEM SPHÆRAM PTOLEMAICAM A GVILIELMO BLAEV conſtructam.

QVi medio vaſtam ſuſpendit in aëre terram,
Clauſaque cancellis æquora, Numen erat.
Qui terræ pelagoque ſuos circumdedit orbes,
Tantaque diſpoſuit corpora, Numen erat.
Hæc potuit mens celſa Dei. nunc, adſpice, cælos
Fabricat, & terræ pondera librat Homo.
Omnis in armillis labor eſt. hîc fulget Olympus,
Et duodena ſuis ſedibus aſtra meant.
Vadit in obliquos lampas Titania ductus,
Et plus veloces Luna fatigat equos.
Grande rudimentum, magni veſtigia mundi
Cernimus, & dextræ nobilioris opus.
Quæ cum terrarum miraberis Incola, clama:
In terris etiam nunc habitare Deos.

C. BARLÆVS.

IN
SPHÆRAS COPERNICÆAS
ab eodem inventas.

INversas Superum sedes & mœnia mundi
Suspice, qui mundi sceptra capessis, Homo.
Suspice currentem circum tria sidera terram,
Atque alio Venerem Mercuriumque loco.
Suspice distantem spatiis immanibus æthram.
Et procul à Phœbo tot radiare faces.
Stat Phaëthon, nullasque immotus flectit habenas.
Fabula tot Vatum futilis ille fuit.
Terra ruit. ruimus securis motibus ipsi.
Atque oculos nostros devius error habet.
Non hoc Persa sagax, non hoc scivistis Athenæ.
Nil tabulis debent hæc, Ptolomæe, tuis.
Heu serò sapimus. dum terra senescit & æther,
Vix miseri tantæ discimus artis opus.
Vive, tuoque comes fulge, Copernice, Phœbo.
Nec laudes terræ verberet umbra tuas.
In centro cum Sole mica. sic cerneris orbi,
Teque repertorem suspicit ille suum.
Qui mediis Solem disponit sedibus, illi
In medio Solis debuit esse locus.

C. BARLÆUS.

SVM-

Summa Privilegii.

ILlustrium ac Præpotentum DD. Ordinum Generalium Fœderati Belgii, *Privilegio cautum est Wilhelmo Blaeu, Bibliopolæ Amstelodamensi, nequis præter ejus consensum aut voluntatem intra proximum novennium imitetur aut construat* Sphæras Copernicæas *ab ipso inventas*, tam generales de motibus Planetarum, quam particulares de motu terræ; *neve imprimat librum hunc cui titulus*, Institutio Astronomica de usu Sphærarum cœlestium & terrestrium, duabus partibus adornata, una secundum hypothesin Ptolemæi, per terram quiescentem, altera juxta hypothesin Copernici per terram mobilem: *aut Sphæras alibi constructas, librumve alibi impressum, totum aut per partes, directe aut indirecte, in has regiones intra dictum tempus inferat, vendatve. Quod si quis contra faxit, & Sphæras illas intra proximum novennium, quovis modo imitatus fuerit aut construxerit, librumve impresserit, aut alibi impressum in ditiones Illustr. Ord. intulerit, & confiscatione omnium ejusmodi Sphærarum, librique exemplarium, & simul mulcta sexcentorum florenorum monetæ Hollandicæ, damnas esto. Vti latius patet in diplomate dato Hagæ Comitis die* 22 *Septembris, anni* 1634.

Et signato,

S. van Beaumont v[t].

Ad mandatum præpotentum D D. *Ordinum Generalium*,

Corn. Musch.

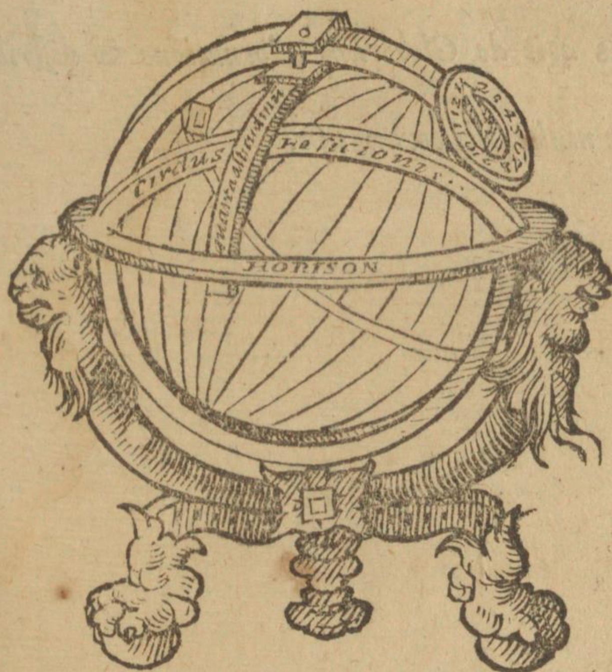
DOCTRI-

DOCTRINÆ ASTRONOMICÆ

DE GLOBIS,

PARS PRIMA;

Iuxta impropriam Mundi Hypothesim PTOLEMAICAM, Quæ habet Terram immobilem.



ARGVMENTVM
Partis primæ.

Pars hæc continet duos libros, quorum

PRimus *agit de Globorum adornatione & distributione.*
Alter, *de multiplici eorum usu.*

Partis primæ

LIBER PRIMVS,

De

ADORNATIONE ET DISTRIBVTIONE GLOBORVM.

ARGVMENTVM
Libri primi
De
ADORNATIONI ET DISTRIBVTIONE GLOBORVM,

Comprehensum octo Capitibus.

PRimum, *Agit de Circulis circa Globos, utrique communibus.*

Secundum, *De Circulis in Globo cœlesti.*

Tertium, *De Circulis in Globo Terrestri.*

Quartum, *De varia distributione Regionum.*

Quintum, *De Stellis: earumque discrimine, denominatione & distributione.*

Sextum, *De Motu Sphæræ fixarum stellarum circa axem Zodiaci.*

Septimum, *De Motu Solis in Ecliptica.*

Octavum, *De Horizonte.*

[D]e Circulis circa Globos, & in eorum ſuperficie conſiderandis, & quidem utrique communibus.

I. *Quid ſit Globus.*



LOBUS ſeu SPHÆRA, definientibus Mathematicis, eſt corpus rotundum, una ſuperficie contentum, in cujus medio punctum eſt, à quo ad extimam circumferentiam ductæ lineæ rectæ omnes ſunt inter ſe æquales.

Duobus iſtiuſmodi globis*, admiranda Dei Opt. [M]ax. fabrica, MUNDUS, ſub parva, ſed conformi ima[g]ine, exprimi ab Aſtronomis ſolet, plane ut in proto[t]ypo ab Architectis ingens aliquod ædificium. Confor[m]i dico imagine; non ſolum quia Cælum Terramque [r]otunditate ſua æmulantur; ſed præcipue quia in uno [C]ælum cum ſideribus eo contentis, ſub vero ſitu, ordi[n]e, & magnitudinis apparentis diſcretione; in altero [T]erra cum omnibus regionibus, inſulis, maribuſque, [v]elut ad vivum repræſentatur. Quæ omnia ut plane [a]ccurateque proponerent ac conſpectui exhiberent; diligenti animadverſione, tam extra Globos, quam in ipſa eorum ſuperficie, diverſos majores minoreſque excogitarunt circulos. Sunt autem circuli majores ſeu maximi, quorum centrum idem eſt cum centro Sphæræ, quique per medium Sphæræ ambitum ducti, eam, ſeque, in duas ſecant partes æquales. Minores, quorum centrum à Sphæræ centro diverſum eſt, & qui Sphæram dividunt in duas partes inæquales. Sed quia fieri vix poteſt, ut horum circulorum diſcrimen, nedum uſus, tam in cæleſti quam terreſtri Globo, rite comprehendatur, ſine prævia eorum, uſuſque notitia; ſeorſim omnes deſcribendi ſunt, & primo quidem ii, qui extra Sphæram conſiderati utrique ſunt communes; inde qui in ſuperficie Sphæræ, cujuſque pro ſe ſunt proprii.

II. De Axe & Polis.

PEr medium cujuſque Globi ductus eſt *Axis*, ad ſimilitudinem *Axis* quem in mundo imaginamur, cujus extrema, ſuperficiem Globi in duobus punctis oppoſitis egredientia, (quorum unum Septentrionem oſtendit, alterum Meridiem) dicuntur *Poli*: Septentrionale quidem *Polus Arcticus* ſeu *Boreus*, Meridionale *Antarcticus* ſeu *Auſtrinus*.

III. De Meridiano æreo.

SVſpenditur autem quilibet Globus in circulo æreo, è duobus iſtis Polis ex diametro ſibi mutuo oppoſitis, idque ab uno duntaxat circuli latere, quo & commode verti queat, abſque ſenſibili verſus hanc aut illam circuli partem appropinquatione, & latus illud, è directo Axi Poliſque reſpondens, Globum in duas ſecet partes æquales. Dicitur autem circulus iſte *Meridianus*, quaſi *Medidianus*, eo quod Sol ubi ad eum ſe applicuerit, facit exacte medium diem: dividiturque in quatuor quadrantes, horumque ſinguli rurſus in 90 gradus, qui ab una parte Axis numerantur ab Æquatore verſus Polos per 1, 10, 20, 30, &c. uſque in 90 ad ipſos Polos; ex altera parte, à Polis, hac ratione, ut concurrant numeri 90, medio loco inter Polos, in circulo nempe Æquinoctiali.

NOTA.

Quia ſæpius poſthac vocibus, ad *aut* ſub Meridiano, *utemur, per eas intellectum volumus latus ejus orientale, in quo reperitur diſtributio per gradus, quodque convenit cum medietate Axis: quod hic monere volui, ne repetita ſubinde explicatione Lectori aliquod pararem tædium.*

IV. De ligneo Horizonte.

GLoborum quiſque, una cum æreo Meridiano, in ligneo collocatur pedamento, ſuſtentante quatuor columellis circulum ligneum latiorem, cujus ſuprema ſuperficies diverſimode eſt diſtributa. Et primo quidem

dem, limbo interiori in quatuor quadrantes, juxta quatuor mundi angulos, Meridiem nempe, Septentrionem, Orientem, & Occidentem: & horum quilibet rursum divisus est in 90 partes æquales, ut ita tota circumferentia (omnium circulorum instar) comprehendat 360. gradus. Singuli autem gradus continent 60 scrupula prima, & unum scrupulum primum seu minutum 60 scrupula secunda, unum secundum 60 tertia, & sic porro ad quarta, quinta, sexta, & quousque ea subtilitate est opus.

Extra primam distributionem nomina ventorum duplicia succedunt, primo nempe numero duodecim Græcis Latinisque olim familiaria; deinde triginta & duo, prout hodie audiunt apud nautas, qui quidem in Pyxidibus suis nauticis utuntur nomenclatura Germanica aut Belgica.

Versus exteriorem limbum, duplex habetur Calendarium Romanum, Iulianum nempe quod stylum veterem, & Gregorianum quod stylum novum observat, à Pontifice Gregorio XIII emendatum. Inter utrumque duodecim notata sunt signa Zodiaci, cum divisioue & characteribus propriis. Menses Calendariorum, in varios divisi sunt dies, adjunctis primis septem literis Alphabeti Romani, in discretionem dierum hebdomadis pro diversitate literæ Dominicalis.

In quibusdam Globis, duodecim signa cum Calendario interiorem circuli lignei limbum occupant; venti exteriorem: verum si usum respicias, res in utrisque eodem prorsus redit.

In limbo interno duæ reperiuntur crenæ, per quas latus Meridiani in gradus divisum, secundum directam Septentrionis ac Meridiei extensionem, ad eam usque profunditatem descendit; ut una Meridiani, Globique medietas, præcise exstet supra planum lignei circuli; altera infra illud lateat. Illa nobis hemisphærium cæli oculis conspicuum repræsentat, hæc inconspicuum. Dicitur autem ligneus ille circulus Ὁ'ρίζων quasi *Terminator*

 visus,

visus, ad ſimilitudinem veri Horizontis, qui apparens cæli hæmiſphærium diſcernit à latente.

In inferiore baſi, pedunculus exſtat ligneus, ſimiliter crena inciſus, ut per eam ſine vacillatione, Meridianus, Globuſque, pariter attolli, deprimique poſſit, pro rei uſuſque exigentia ad diverſas elevationes Poli.

V. De Cyclo Horario.

CIrca alterutrum Polorum, parvulus Meridiano æreo affigitur circulus, pariter ex ære conflatus, vulgo dictus *Cyclus horarius:* ſuperiori ſuo plano in 24 horas, pro ratione diei naturalis, diſtributus; eoque modo collocatus, ut hora duodecima nocturna, diurnaque, latus Meridiani orientale reſpiciat; centrum vero jaceat in Axe mundi. Et hujus quidem extremitati æreus applicatur Index, qui cuſpide ſua, quoties Globus convertitur circa ſuos Polos in Meridiano, omnes circumcirca cycli horarii partes perambulet; & præterea, immobili manente Globo, cuilibet horæ nullo negotio queat applicari.

VI. De punctis Zenith & Nadir.

SEgmentum Meridiani ſupra Horizontem exſtans continet bis 90 gradus. Si ergo tam à boreali quam auſtrali Horizontis & Meridiani interſectione aſcendendo, numerentur gradus 90; punctum terminans utramque numerationem, undique ab Horizonte quam poteſt maxime diſtans, reſpondenſque puncto cæli vertici noſtro directe incumbenti, voce Arabica, diuturni inter Aſtronomos uſus, dicitur *Zenith.* Ejus oppoſitum, nempe punctum cæli è directo pedibus noſtris ſubjacens, undiquaque ad maximam ſitum ſub Horizonte diſtantiam, vocatur *Nadir.* Dicuntur præterea duo iſta puncta *Poli Horizontis*, quod Horizon intervallo quadrantis ex iis tanquam Polis deſcribatur.

VII. De Circulo Verticali.

PVncto Zenith annectitur, per cochleam, arcus æreus, magnitudine quadrantis circuli; idque ſuperiori ſua extremitate; tali pacto, ut inferior pro lubitu circumcirca verti, ômnibuſque horizontis partibus rite queat applicari. Diviſus autem eſt in 90 gradus, numerandos ab horizonte ſurſum verſus Zenith, diciturque vulgo *Circulus Verticalis*, & *Quarta*, ſeu *Quadrans Altitudinis*.

VIII. De Pyxide Nautica.

IN baſe Globi, ad partem auſtrinam ſub Meridiano, collocari quoq; ſolet Pyxis Nautica ſeu Compaſſus; utilis ad dirigendum Globum verſus quatuor mūdi plagas, ut non ſolum Horizon Globi reſpondeat Horizonti mundi, ſed & Meridianus Meridiano, cæterique circuli in Globo, cæteris circulis in cælo.

CAPVT II.

De Circulis in Globo cæleſti.

I. De Æquinoctiali.

IN utroque Globo, tam cæleſti quam terreſtri, ducitur circulus maximus intervallo quadrantis à duobus Polis diſtans. In cæleſti Globo vocatur *Circulus Æquinoctialis*, Græce Ισημερινὸς quaſi *Æquidialis*, quia ſi quando Sol nobis obſervantibus videtur ad eum circulum perveniſſe, dies per totum Orbem terrarum æquantur ſuis noctibus. Atque eam etiam ob cauſam, tum & ab æquando omnem motum apparentem irregularem, dicitur alias *Æquator*; dividiturque, ut omnes alii circuli, in 360 gradus.

II. De Ecliptica & Zodiaco.

DAtur & alius circulus ad Æquinoctialem obliquus, eumque interſecans in duobus punctis oppoſitis, qui tam Æquinoctialem dividit, quam ipſe ab Æquino-

ctiali dividitur in duas partes æquales, ſeu ſemicircu-los. Vnus ſemicirculus flectitur ab æquatore ad Bore-am intervallo 23 grad. 31 min. alter totidem partibus ad Auſtrum, dividentes globum in duo hemiſphæria, quorum illud quod ad Boream *Boreale* dicitur, hoc quod ad Auſtrum *Auſtrale*. Circulus iſte vocatur *Ecliptica* ab ἐκλείπειν deficere, quod in eo, aut circa, omnes contin-gant Solis Lunæque defectus ſeu eclipſes. Item *via Solis*, κύκλος ἡλιακὸς, quia Sol perpetuo ſub ipſo incedit, annuo curſu totum permeans. Interdum ſine diſcrimi-ne vocatur *Zodiacus*, ob ſummam quam cum ipſo Zo-diaco habet convenientiam. Conveniunt enim in eo, quod eundem habeant axem, eoſdemque polos: & in hoc ſolummodo differunt, quod Ecliptica ſit circulus ſine latitudine in medio Zodiaci, Zodiacus autem ſit circulus aut Zona potius, latitudinem habens pene 20 graduum, nempe ab utraque parte eclipticæ graduum prope 10. Sub eo planetæ perpetuo exercent ſuos mo-tus, interdum ad Septentrionem, interdum ad Meri-diem ab Ecliptica exſpatiantes. Sed quia in Globo, la-titudine Zodiaci ad 20. gradus determinata, non indi-gemus, ſola in eo depingitur Ecliptica.

III. De Polis, & Axe Eclipticæ.

QVemadmodum poli mundi medio inter æquato-rem ſitu, ab eo undique 90 gradibus diſtant, eo-que & poli dicuntur Æquatoris: ita etiam Eclipticæ bini ſunt poli, undiquaque ab ea per quadrantem cir-culi diſtantes. Quorum unus tantum à Boreo mundi Polo, alter ab Auſtrino diſtat; quanta eſt maxima Ecli-pticæ diſtantia ab Æquatore, gradibus nempe 23, ſcru-pulis primis 31. Qui Septentrionem reſpicit, *Borealis* E-clipticæ polus dicitur, qui Meridiem, *Auſtralis*. Ab uno dictorum Polorum ad alterum, mente concipitur tranſ-ire Axis, normalis ad planum Eclipticæ, uti Axis mundi per planum Æquatoris; diciturque Axis Eclipticæ aut Zodiaci.

IV. De

IV. De distributione Eclipticæ.

DVorum punctorum communis intersectionis Eclipticæ & Æquinoctialis, unum dicitur Æquinoctium Vernale, alterum Æquinoctium Autumnale. Binorum vero Eclipticæ punctorum, maxime ab Æquatore distantium, quod Borealissimum est, vocatur Solstitium æstivum; quod maxime in austrum vergit, solstitium hiemale. Idque eam ob causam, quia Sol, quoties ad hæc puncta pervenit, quasi stare videtur, & quiescere à recedendo ab Æquatore versus alterutrum mundi Polum.

Dividitur Ecliptica in duodecim partes æquales, quę Signa seu Dodecatemoria appellantur, nomenque habent à constellatione vicina. Incipiunt autem ab Æquinoctio verno, tenduntque ab Occidente in Orientem, his nominibus & characteribus, in globo expressis.

♈ ♉ ♊ ♋ ♌ ♍
Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo,
♎ ♏ ♐ ♑ ♒ ♓
Libra, Scorpius, Sagittarius, Capricornus, Aquarius, Pisces.

Tria priora signa ♈ ♉ ♊ initium sumunt ab Æquinoctio verno, scanduntque ab æquinoctiali in Boream, usque ad solstitium æstivum. Sequentia tria ♋ ♌ ♍ incipiunt à Cancro, descenduntque rursus ad Æquinoctialem, usque in Æquinoctium Autumnale. Trias signorum tertia ♎ ♏ ♐ incipit à ♎, descenditque versus Austrum, usque ad Solstitium Hibernum. Quarta, ♑ ♒ ♓ à ♑ rursus tendit usque ad Æquatorem, finiturque in Æquinoctio verno, seu principio Arietis. Vnumquodque signum distribuitur in 30 gradus, ut tota Ecliptica, aliorum circulorum instar, capiat gradus 360.

V. De Circulis Longitudinum.

DVodecim in Globo cælesti describuntur semicirculi, ab uno Polo Zodiaci ad alterum, per initia singu-

ſingulorum Dodecatemoriorum, efficientes ita ſex circulos maximos. Primus tranſit per principia Arietis, & Libræ, oſtendens initium longitudinis eorum ſignorum; ſecundus, per initia Tauri, & Scorpii: atque ita & alii, diſtribuentes ſuperficiem Globi in duodecim partes æquales, quæ latiſſimæ ſunt in ecliptica, inde verſus Polos Zodiaci paulatim magis magiſque imminuuntur, tandemque in apicem faſtigiatæ in ipſis Zodiaci Polis evaneſcunt. Integra cujuſlibet harum partium ſuperficies, nomen habet à ſigno, inter utrumque ſemicirculum in Ecliptica comprehenſo. Exempli cauſa, ſuperficies interjacens duos ſemicirculos per initia Arietis & Tauri ductos, comprehendens ſignum Arietis in Ecliptica, dicitur etiam Signum Arietis: omneſq; ſtellæ & Planetæ, aut alia cæli puncta, inter duos illos ſemicirculos, ex utraque Eclipticæ parte uſque ad polos, comprehenſa, dicuntur eſſe in ſigno Arietis. Atque ita etiam in cæteris.

VI. De Coluris.

DVo circuli maximi *Coluri* dicti, interſecant ſe mutuo ad angulos rectos, in Polis mundi: eorumque unus, *Colurus Æquinoctiorum*, tranſit principia Arietis, & Libræ; alter, *Colurus Solſtitiorum*, initia Cancri, & Capricorni, & utrumque Zodiaci Polum; dividuntque hac ratione Eclipticam in quatuor partes æquales ſeu quadrantes, per dicta quatuor puncta Cardinalia, Arietis, Cancri, Libræ, & Capricorni: quos quadrantes Sol motu annuo perambulans, efficit variationem Tempeſtatum anni, ut *Veris*, *Æſtatis*, *Autumni*, & *Hiemis*. Æquatorem quoque, omneſque circulos ei parallelos, Coluri in quatuor quadrantes dividunt, quia tranſeunt per eorum polos.

VII. De Circulis minoribus, Tropicis & Polaribus.

T*Ropici* ſunt duo circuli minores, Æquatori paralleli, unus ab eo ad boream, alter ad auſtrum, in tantum rece-

recedentes, quantum ecliptica diſtat ab æquatore, nempe grad. 23, min. 31; dividentes globum in duas partes inæquales. Deſcribuntur motu cæli diurno à punctis extremę digreſſionis Eclipticę ab Æquatore, (initio ſcilicet Cancri ad Septentrionem, & Capricorni ad Meridiem) diciturque borealis *Tropicus Cancri*, Auſtralis *Tropicus Capricorni*, quia Sol ubi ad hos circulos pervenerit, τροπὴν, id eſt, converſionem denuo inſtituit verſus æquinoctialem.

Ad eandem à polis mundi diſtantiam, quam habent tropici ab Æquinoctiali, duo circuli minores *Polares* dicti, circa eos Polos deſcribuntur, à Polis zodiaci, per revolutionem cæli quotidianam. Qui circa polum boreum ducitur, *Circulus Arcticus*, ἀπὸ τῆς ἄρκτου, id eſt, ab Vrſa, vicino ſidere, nominatur; alter, qui circa Polum auſtrinum, *Antarcticus*, quaſi arctico oppoſitus.

VIII. De Circulo poſitionum.

INterdum quoque Globo cæleſti affigitur ſemicirculus æreus, in communibus ſectionibus Meridiani & Horizontis ad boream & auſtrum; eum in modum, ut circa extremitates ſuas ſuper binos polos, aut pinnulas, mobilis, tam ab orientali, quam ab occidentali, Globi parte, facillime ab Horizonte ad Meridianum, & à Meridiano ad Horizontem, ſurſum deorſumq; poſſit volvi, prout uſus poſtulat. Refert enim ſemicirculus iſte ad certam elevationem conſtitutus, initia 12 domorum cœleſtium, quas Aſtrologi diſcernere ſolent per ſex *Circulos poſitionum*; ut apud illos videre eſt.

CAPVT III.

De circulis in Globo terreſtri.

I. De Æquatore terreſtri.

VT in Globo cœleſti medio loco inter ambos polos ductus eſt circulus æquinoctialis; ita & in

Globo

Globo terreſtri, deſcribitur circulus maximus inter utrumque Polum, Boreum & Auſtrinum, dividens Sphæram terræ in duo hemiſphæria, nempe Septentrionale & Meridionale, quem *Mediatorem* ſeu *Emmeſocyclum* Stevinus vocat, nos *Æquatorem terreſtrem*. Licet enim alio nomine diſcernendus erat hic circulus ab Æquinoctiali cæleſti, ut à quo manifeſte diſtinguitur, cum immotus ſub eo maneat, ille vero ſingulis 24 horis cum cælo convertatur; ita ut ejus initium tantum ſemel intra illud tempus cum initio hujus conveniat, velut ex uſu patebit; nihilominus quia vox *Emmeſocycli* aut *Mediatoris* minus in uſu eſt quam *Æquatoris*, idem huic circulo nomen quod cæleſti dedimus, hoc ſolum diſcrimine quod dicamus eum *Æquatorem terreſtrem*.

II. De Meridianis, & Parallelis.

ÆQuator aliorum circulorum inſtar dividitur in 360 gradus. Per quemlibet gradum aut re ipſa, aut imaginatione ducitur ſemicirculus, tendens ab uno polo ad alterum. Hujuſmodi ſemicirculi dicuntur *Meridiani*, aut *Circuli longitudinis* in terra.

Ab utroque Æquatoris latere, parallelè cum eo, iterum aut re, aut imaginatione ducuntur 99 circuli, intervallo unius gradus ab invicem diſtantes, uſque ad Polos, dicti *Paralleli*, ſeu æquidiſtantes, aut *Circuli latitudinis*. Verum ne urbium regionumque loca in Globo nimium obſcurentur, vulgo tam Meridianos quam Parallelos ſolummodo deſcribimus per ſingulas graduum decades in Æquatore aut Meridiano.

III. De Ecliptica, Tropicis, circulo Arctico, & Antarctico.

QVamvis Ecliptica, uterque Tropicus, circulus Arcticus, & Antarcticus, ad Globum cæleſtem proprie ſpectent; in terreſtri tamen Globo ſignari etiam ſolent, quia in uſu non parvam præbent commoditatem.

CA-

CAPVT IV.

De varia diſtributione Regionum.

I. De diſtributione ſecundum longitudinem & latitudinem.

GEographi, ut regiones, inſulas, maria, juxta debitam proportionem ſitumque exprimerent, certa eas menſura diſtribuerunt in longum & latum. Longitudo alicujus loci eſt arcus Æquatoris terreſtris comprehenſus inter duos ſemimeridianos, ab uno Polo ad alterum traductos; quorum unus tranſit per excelſum montem *Pico de Teide* dictum, in Teneriffa inſula Canariarum una; (qui tam in maximo noſtro Globo terreſtri, quam in variis tabulis Geographicis à nobis editis, pro initio longitudinis terræ aſſumptus eſt; & pro eo in hac deſcriptione ſemper aſſumetur) alter per locum propoſitum. Numeratur longitudo ab Occidente in Orientem, donec redeatur ad eundem ſemicirculum, per gradus 360. Latitudo eſt arcus ejuſmodi ſemimeridiani, inter Æquatorem & locum datum. Eſtque duplex: Septentrionalis in locis quæ ab Æquatore recedunt ad Septentrionem; & Auſtralis, in locis quæ ab eo tendunt in Meridiem.

In collocando initio longitudinis, inter recentiores Geographos multum variatur; quocirca non alienum à propoſito mihi viſum eſt, hic ſubjicere, quod celebris Mathematicus *S. Stevinus* hac de re ſcripſit, & recte judicavit; in quarta definitione primi ſui libri *de Geographia*, hunc in modum, & quidem ex verſione *D. Snellii*. *Hujus ſeculi Geographis* (inquit) *in aſſumendo longitudinis principio primoq; Meridiano, unde cæteri numerentur, inter ipſos non convenit: nonnullis Ptolemæum, qui eum in Canariis ponit, ſequentibus; aliis Pyxidis Nauticæ Boreochalybodixin notantibus, quæ à Canariis occidentem verſus, primũ occurrit, in qua hi ipſi inter ſe multum diſſident.* [Hi enim primum Meridianum locant in Orientalioribus inſularum Flãdricarum *S. Mariæ* & *S. Michaelis*: illi in Occidentalioribus,

ribus, ut *Corvo*, & *Flores*; alii aliter.] *Ex quibus efficitur, in locorum longitudine notanda, nisi unde principium sumatur pariter annotetur, magnam oriri differentiam. Quamobrem res ipsa flagitare videtur; quo commodius Geographi mutuo se exaudiant atque errores declinent, ut unum commune firmumque principium constituatur. Cujus sane fides penes Pyxidem Nauticam lubrica nimis sit & instabilis: cum enim ea non eundem sequatur Meridianum, per observationes in diversis latitudinibus factas, diversi Meridiani pro primis & principiis assumuntur. Præterea vero observationes per Pyxidem ab aliis atq; aliis eodem loco institutæ, tanta accuratione obiri nequeunt, quin unius minuti differentia inter ipsos eos intercedat: quæ sane est passuum vulgarium 3000. Quare cum nihil certi à Pyxide hac in parte suggeratur, ratio postulat, terræ locum penitus fixum huic negotio seligi. Et quãdoquidem una è septem Canariis, quæ Iuno dicitur, à Ptolemæo huic usui dicata sit; rationi consentaneum est, ab hac non discedere. Quia vero etiam unius ejusdemq; insulæ termini longitudine inter se differunt, æquum est, certam quandam insulam eligi, inque ipsa locum exiguum quidem, sed notabilem & quasi perpetuum, qui differentiam unius minuti non inducat. Nam cum longitudines locorum urbiumque, usque ad minutum sollicite anxieque, inquirantur: omnino necessarium erit, ipsorum principium nequidem unius minuti ambiguitate vacillare. Huic fini nobis assumpta est Pico de Teide, petra quæ (utar Curtii verbis in re non absimili) non ut pleræque modicis ac mollibus clivis in sublime fastigium crescit; sed in metæ maximæ modum erecta est; cujus ima spatiosiora sunt, altiora in arctius coeunt, summa in acutum cacumen exsurgunt: sita in Teneriffa, septem insularum Canariarum maxima, ditissima, præstantissimaque. Si quis in hoc terrarum Orbe, alium aptiorem locum norit; eum ipsum deligere consultum erit. Sed quocunque res cadat, ambiguitatem tamen illam omnino declinari decet.*

Vt autem Globos terrestres, Tabulasque Geographicas, ad aliud longitudinis initium constructas, congruere facias cum iis quæ ad hoc principium sunt constructæ;

ſtructæ; à longitudinibus locorum quæ per illas habentur, tot gradus abjiciendi ſunt, quot primus Meridianus occidentalior eſt Meridiano per montem *Pico* in *Teneriffa*. Exempli gratia. Vrbs Roma in maximo noſtro Globo terreſtri, juxta hanc poſitionem, ſita eſt in longitudine prope 31 graduum: ſed in Globo cujus initium longitudinis eſt à Meridiano per inſulas *Corvo* & *Flores*, in longitudine graduum $45\frac{2}{3}$. Si ergo ex ea deducantur gradus $14\frac{2}{3}$, differentia nempe qua harum inſularum Meridianus, Meridiano *Teneriffæ* eſt occidentalior; manent gradus 31, iidem qui juxta poſitionem noſtram. Idem valet in cæteris omnibus locis.

II. *De diſtributione Terræ per Zonas.*

VEteres Geographi Globum Terræ diſtribuerunt in *Zonas, Climata*, & *Parallelos*. Vt enim cælum per quatuor circulos minores, *Tropicum Cancri, Tropicum Capricorni, Circulum Arcticum* & *Antarcticum*, dividitur in quinque partes, ita & Globum Terræ per eoſdem circulos, cæleſtibus ſubjectos, & omni ex parte analogos, diviſerunt in quinque ſegmenta, quæ Ζώνας, id eſt *faſcias* aut *cingula* nominarunt. Prima Zona comprehenditur utroque Tropico, Æquatorque mediam pertranſit: ſecunda Tropico Cancri & circulo Arctico; tertia Tropico Capricorni & circulo Antarctico: quarta includitur circulo Arctico ad Boream: quinta circulo Antarctico ad Auſtrum. Tres earum, veteres dixerunt inhabitabiles; unam intra ambos Tropicos; eo quod Solem (tranſeuntem per verticem ibi degentium) radiis ſuis perpendiculariter ad terram demiſſis, intolerabilem ibi credebant excitare æſtum: vocaruntque eam hanc ob cauſam *Zonam torridam*. Duas ad utrumque Polum, Boreum & Auſtrinum, dixerunt *Zonas frigidas*, quia perpetuum iſtic (Sole radiis ſuis obliquiſſimis terram quaſi radente tantum, non ea rectitudine feriente ut calorem excitent) horridumque eſt frigus. Reliquas binas, tam intra circulum Arcticum & Tropicum Can-

cri, quam intra circulum Antarcticum & Tropicum Capricorni, nominarunt *Zonas temperatas*, easque solas existimarunt esse habitabiles. Verum experientia, optima docendi magistra, per longinquas Hispanorum, Lusitanorum, aliorumque, navigationes, satis ostendit; non solum torridam Zonam variis multisque gentibus ac nationibus, habitari; & tam diverso genere animantium, quam omnigenis fructibus, abundare; sed & ipsas Zonas frigidas, multis in locis, suis quoque incolis non destitui.

Incolas porro Zonarum, veteres pro diversitate umbrarum corporũ discreverunt in *Periscios*, *Heteroscios*, & *Amphiscios*. Qui utramque Zonam frigidam inhabitant, dicuntur ab iis Περίσκιοι, quía umbræ corporum spatio 24 horarum vertuntur in orbem, si quando Sol motu diurno supra eorum Horizontem, non occidens, circumvolvitur. Incolas Zonarum temperatarum nominant Ετεροσκίυς, quia umbræ meridianæ semper in unam mundi plagam versus alterutrum Polum tendunt: scilicet in Boream, apud eos qui intra Tropicum Cancri & circulum Arcticum habitant; in Austrum, apud illos qui degunt intra Tropicum Capricorni & circulum Antarcticum. Inhabitantes denique Zonam torridam, inter utrumque Tropicum, vocant Αμφισκίυς, quia diversis anni temporibus umbræ meridianæ, tam in Boream cadunt, quam in Austrum, eo quod Sol ab utroque verticis seu Zenith eorum latere incedit. Vmbræ enim, quando Sol est in signis borealibus, tendunt ad Austrum; quando vero in austrinis, ad Boream.

Insuper pro diverso habitationum oppositarum situ, distinxerunt veteres, incolas terræ in *Periœcos*, *Antœcos*, & *Antipodes*. *Periœci* sunt, qui habitant sub eodem Parallelo & Meridiano, sed in diversis Meridiani semicirculis. *Antœci*, qui sub eodem Semimeridiano degunt, sed in diversis Parallelis, uno nempe in tantum Boreali, in quantum alter est Australis. *Antipodes*, qui habitant in oppositis parallelis, & diversis Meridiani semicirculis,

hoc

hoc eſt, qui opponuntur è diametro, pedeſque habent pedibus directe obverſos.

Cum Periœcis noſtris communicamus, tempeſtates anni, ut Veris, Æſtatis, Autumni & Hyemis: temperiem Aeris; incrementa & decrementa dierum & noctium: eandemque Zonam inhabitamus. Differimus ab iis in eo, quod nobis ſit meridies, cum illis eſt media nox; & viceverſa. Antœcis noſtris, nobiſque, communis eſt meridies & media nox: ſed diſcrimen in tempeſtatibus anni: noſtra enim æſtas ipſorum eſt hyems; nobiſque longiſſimi dies, ſunt illis breviſſimi: & occupamus quidem utrique Zonas temperatas, ſed diverſæ conditionis ac denominationis. Antipodibus omnia nobis contraria accidunt: ut tempeſtates anni, dies ac noctes. Sol enim ubi æſtate nobis longiſſimam præbet diem, ipſis breviſſimam fert noctem, hyememque. Eundem cum illis habemus Horizontem, ſed oppoſitum: & quoties Sol, Luna, ſtellæque apud nos oriuntur, occidunt apud illos, & contra.

III. De Climatibus & Parallelis.

SEcundum varia incrementa longiſſimæ diei, Veteres terram quoque ab Æquatore verſus Boream & Auſtrum diſtribuerunt in *Climata* & *Parallelos*. *Clima* vocant ſpatium terræ binis circulis Æquatori Parallelis comprehenſum, ita ut ab uno ad alterum longitudo diei maximæ creſcat per dimidiam horam. *Parallelos* dicunt, intra quos dies longiſſima augetur quadrante horæ: ut ita quodlibet Clima duas in ſe comprehendat Parallelos.

Ab utroque latere Æquatoris numerant climata ſeptem, eaque denominant à celebri urbe, inſula, fluvio, aut monte, per quos medius climatis parallelus traducitur. Boreale primum extenditur per *Meroen* Nili inſulam, diciturque διαμερόης. Secundum διασυήνης per *Syenem* Ægypti urbem. Tertium διαλεξανδρείας per Alexandriam Ægypti metropolim. Quartum διαρόδου per *Rhodum*

dum insulam maris Mediterranei. Quintum διαρώμης per *Romam*. Sextum διαβορυσθένεος per Borysthenem Sarmatiæ fluvium. Septimum διαριφαίων per montes Sarmatiæ *Rhiphæos*. Quæ autem Climata tantundem ab altero Æquatoris latere tendunt in Austrum, iisdem nominibus exprimunt adjecta vocula ἀντὶ contra: ut ἀντιδιαμερόης, ἀντιδιασυήνης, ἀντιδιαλεξανδρείας, atque ita porro.

Geographorum nonnulli prioribus septem duo adhuc Climata addiderunt; alii quinque; recentiores extenderunt ea ad viginti tria. Alii ineptam existimant hujusmodi divisionem; primo ob summam quam habent inter se inæqualitatem (primum enim latitudine sua complectitur milliaria 127, nonum circiter 34, vigesimum tertium seu ultimum, vix 1) deinde quia nullius prorsus sunt usus, tam facile enim invenitur longitudo dierum maximorum, quam numerus climatum.

Quod si omnino Globus terrestris in climata sit distribuendus, majori sane æqualitate, quodlibet hemisphærium terræ utrinque ab Æquatore, dividere licet in novem climata paris inter se latitudinis, per singulas graduum meridiani decades; hunc in modum. Borealium climatum primum incipiet ab Æquatore, & desinet in latitudine graduum 10, diceturque *Æthiopicum*, quia mediam transit *Æthiopiam*. Secundum terminabitur in latitudinis gradum 20, & vocabitur *Arabicum*, quia magnam partem continet *Arabiæ felicis*. Tertium in gradum latitudinis 30, *Ægyptiacum* audiet. Quartum in latitudinem graduum 40 extensum, *Syriacum*. Quintum in gradum 50, *Italicum* aut *Gallicum*. Sextum in 60 gradum, *Germanicum* aut *Britannicum*. Septimum excurrens ad latitudinem 70 graduum, erit *Suecicum*. Octavum ad 80 latitudinis gradus, *Glaciale Boreum*. Nonum denique usque ad Polum, *Boreale* seu *Polare Boreum*. Et horum quidem septem erunt habitabilia, reliqua inhabitabilia: *Paralleli* vero pari modo procedent, sed numero duplicato.

Ab altero Æquatoris latere similis fiet climatum partitio.

partitio. Primum enim initium habebit ab Æquatore, & desinet in latitudine graduum 10 Australi, dicique poterit *Brasilianum*, quia navigantibus ad occasum trans Æquatorem prima occurrit *Brasilia*, magnaque ex parte sub hoc climate sita est. Alterum vocabitur *Peruanum* ad latitudinem graduum 20, à regione *Peru*, quam comprehendit. Tertium ad latitudinem graduum 30 erit *Paraguaicum*, à Regione contenta. Quartum usque in 40 gradum, *Chiliacum* à regno *Chili*. Quintum in 50 gradum latitudinis, *Sylvestre*, eo quod tractus iste Americæ hominibus habitatur feris & sylvestribus. Sextum in 60 gradum, *Magellanicum*. Septimum ad 70 gradum, *Incognitum*. Octavum ad gradum 80, *Glaciale Austrinum*. Nonum usque ad Polum, *Polare Austrinum*.

Situs cujuslibet loci, juxta hunc modum nullo negotio cognoscetur ex gradibus latitudinis. Exempli gratia: Roma, Venetiæ, & Lutetia Parisiorum, sitæ intra 40 & 50 gradus latitudinis, erunt in climate quinto. Amstelodamum & Londinum intra 50 & 60 latitudinis gradus, versabuntur in climate sexto. Goa Indiæ orientalis, in secundo: Insula Zeilan & Guinea in primo. Atque ita etiam in cæteris.

CAPVT V.

De stellis, earum discrimine, denominatione, ac distributione.

I. De stellarum discrimine.

VEtustiores Astronomi, qui primi cæli & cælestium corporum motus diligenter explorarunt, duplicis generis stellas in cælo deprehenderunt, *Errantes* & *Inerrantes*. *Errantes* Græcis πλανῆται, sunt quinque, Saturnus, Iupiter, Mars, Venus, & Mercurius; (quibus accedentes, Sol, Lunaque, septenarium implent numerum) sic dicti, non quod incerto cursu sine ordine ac mensura

moveantur; ſed quia propriis diverſiſque motibus, nunquam aut inter ſe conveniunt, rataſque ſervant diſtantias; aut cum fixis eundem motum, ordinemve obſervant. *Inerrantes* ſeu *fixæ* ſtellæ dicuntur, non quod omni prorſus careant motu; (nam juxta hanc mundi hypotheſin, videmus eas quotidie ſpatio 24 horarum, unam circa terram abſolvere converſionem) ſed quod eaſdem ſemper inter ſe diſtantias ſervent, ſine omni mutatione, paremque omnes habeant motum. Hæ in factitiis globis cæleſtibus delineari ſolent; illæ ob diverſos mutabileſque motus, nequeunt in iis repræſentari.

Porro, ut ſtellarum aliæ alias magnitudine apparente & claritate longe videntur ſuperare; ita pro diverſa luce dividuntur in ſex magnitudines. Maximæ enim & fulgentiſſimæ dicuntur magnitudinis primæ; paulo minores, ſecundæ; minores iterum, tertiæ, quartæ, quintæ; minimæ denique, magnitudinis ſextæ; præter aliquot nebuloſas & obſcuras; prout omnes in globo cæleſti diverſis characteribus ſunt expreſſæ. Diſcernuntur in cælo Planetæ à fixis, hac ratione. Fixæ cælo præſertim ſereno rapida ſemper lucis vibratione ſcintillant; Planetæ Lunæ inſtar immobiles fundunt radios, neque ulla vibratione quaſſatos: niſi forte Mercurium, Venerem aut Martem excipere velis, quos interdum quoque deprehendimus ſcintillare. Sed non eſt illud perpetuum, neque tam rapida iteratione ſcintillant ac fixæ; ideoque cum fixis primæ magnitudinis pares, aut majores plerumque ſint; nihilominus facili negotio ab iiſdem diſcernuntur.

II. De ſtellarum denominatione.

VEteres ſtellas à ſe obſervatas in ſcriptis ſuis reliquerunt numero 1022, tam in boreali quam auſtrali cæli hemiſphærio: eaſque, ut nominibus variis commode inter ſe diſcernerentur, comprehenderunt imaginibus (quæ *Conſtellationes* dicuntur) XLVIII. Duodecim

decim præcipua conſtituunt Zodiacum : XXI implent hemiſphærium cæli boreale ; XV hemiſphærium auſtrale ; quorum nomina ſequuntur.

XII *Signa Zodiaci.*

I *Aries*, præter alias in cornibus & cauda, claram habet notam in fronte.

II *Taurus*, habet *Plejades*, & claram in oculo auſtrino, dictam *Palilicium* apud Romanos ; apud Arabes *Aldebaran*. Quæ & per excellentiam *Oculus Tauri* vulgo vocatur.

III *Gemini*, duas claras oſtendunt in capitibus.

IV *Cancer*, parvulis ſtellis conſtat, & in medio pectore habet nebuloſam, *Præſepe* dictam.

V *Leo*, variis & fulgentibus in collo & lumbis ornatur ſtellis. Duæ reliquas eminent, una in pectore, quæ *Cor Leonis*, *Regulus*, & *Baſiliſcus* appellatur, altera in cauda, quæ *Cauda Leonis*.

VI *Virgo*, manu ſiniſtra habet fulgentem notiſſimam, quæ *Spica Virginis* audit.

VII *Libra*, duabus conſtat claris, præ cæteris, quæ *Lances* appellantur.

VIII *Scorpius*, in quo variç ſunt & fulgidæ ſtellæ; una eminet in medio, dicta *Cor Scorpii*, vel *Antares*.

IX *Sagittarius*, eminentes non habet, niſi forte in arcu & ſagitta.

X *Capricornus*, in cujus cauda duæ ſunt cæteris fulgidiores.

XI *Aquarius*, in termino aquæ oſtendit claram, quæ *Fomahant* dicitur.

XII *Piſces*, conſtant multis parvis ſtellis, & lino eos connectente.

XXI *Signa hemiſphærii borealis.*

I *Vrſa minor*, præter cæteras, tres habet Nautis notiſſimas, unam in extremitate caudæ, quæ *Polaris* vocatur, quia Polo arctico omnium eſt proxima;

duas in anteriori corporis parte, quas Batavi nominant *de Wachters*.

II *Vrſa major*, quæ ſeptem habet lucidas & eminentes ſtellas *Plauſtrum* dictas. Iſtarum quatuor in corpore forma quadrata conſiſtentes pro *Curru* veniunt, tres aliæ in cauda pro *equis*.

III *Draco*, in ejus capite duæ ſunt utcumque lucidæ.

IV *Cepheus*, ſine ſtellis notabilibus.

V *Bootes, Bubulcus* aut *Vociferator*, intra cujus crura conſiſtit ingens, & bene nota ſtella, *Arcturus* dicta.

VI *Corona Borealis*, lucidam habet ejuſdem nominis.

VII *Hercules*, cum nota ſtella in capite.

VIII *Lyra, Vultur cadens*, cognominem habet ſtellam magnæ lucis & claritatis.

IX *Cygnus*, præter alias, notabilem oſtendit in cauda.

X *Caſſiopæa*, quinque fulget pulchre diſpoſitis ſtellis.

XI *Perſeus*, cum lucida in latere dextro, & capite Meduſæ.

XII *Erichtonius* ſeu *Auriga*, in ſiniſtro humero habet fulgentiſſimam ſtellam, quæ *Hircus* aut *Capella* dicitur.

XIII *Ophiuchus*, ſeu *Serpentarius*.

XIV *Serpens Ophiuchi*.

XV *Telum* ſeu *Sagitta*.

XVI *Aquila, Vultur volans*, juxta alias claram habet in humero.

XVII *Delphinus*, forma rhombi.

XVIII *Equiculus*, ſectio equi, ἵππου προτομή.

XIX *Pegaſus*, claras habet in alis & pectore.

XX *Andromeda*, claram habet in capite, quæ cum tribus iſtis Pegaſi ingens efformat quadrangulum.

XXI *Triangulum* ſeu *Deltoton*.

XV *Signa hemiſphærii Auſtralis*.

I *Cetus*, ſeu *Balæna*, mediocriter lucidam habet in cauda.

II *Orion*, ſidus multis præclaris inſignitum ſtellis; præ-

cipuæ earum ſunt duæ in humeris, tres in cingulo, quas vocant *tres Reges*, una in genu dextro, & clariſſima in pede ſiniſtro *Rigel* dicta.

III *Eridanus, Fluvius*, aliis *Nilus*, in ejus extremo eſt fulgida Arabibus *Acarnar* dicta, nobis inconſpicua.

IV *Lepus*, quatuor parvulas habet in auribus.

V *Canis Major*, cum fulgentiſſima ſtella quæ *Sirius* dicitur, eſtque omnium quæ in cælo ſunt clariſſima & maxima.

VI *Canicula, Canis Minor*, habet claram, quæ *Procyon* ſeu *Antecanis* nominatur.

VII *Argo* navis, in cujus gubernaculo eſt fulgens, *Canopus* dicta.

VIII *Hydra*, cum clara in pectore, quæ dicitur *Cor Hydræ*.

IX *Crater*, impoſitus Hydræ.

X *Corvus*, item Hydræ impoſitus, duas habet mediocriter claras in recta linea cum Spica Virginis.

XI *Centaurus*, inter varias pulchras quatuor ſtellas habet in poſterioribus pedibus, crucem formantes, quam Hiſpani & Luſitani in navigationibus ſuis nominant *El Cruzero*.

XII *Lupus*, ſeu *Fera*, quam configit Centaurus.

XIII *Ara*, ſeu *Thuribulum*.

XIV *Corona Auſtralis*, ſeu *Notia*.

XV *Piſcis Auſtrinus*, ſeu *Notius*, in cujus ore eſt *Fomahant*.

Incomparabilis cæli & ſiderum ſcrutator, & noſtri ſeculi Atlas, Tycho Brahæus, Canones ſtellarum fixarum, quas in Horizonte Danico obſervare potuit, præ veterum conſtitutione mirum in modum correxit; & notabili fixarum acceſſione locupletavit.

Sidera circa Polum Auſtrinum.

In parte cæli Polo Auſtrino vicina, quæ nec veterum Ægyptiorum, nec Græcorum, neque etiam Tychonis Brahæi oculis patuit, multas ſtellas dimenſus eſt

Fredericus Houtmannns in Insula Sumatra degens, easque in tredecim redegit constellationes; quarum prima est *Phœnix*, 2 *Columba*, 3 *Musca*, 4 *Piscis volans*, 5 *Chamæleon*, 6 *Triangulum Australe*, 7 *Apis Indica*, 8 *Pavo*, 9 *Indus*, 10 *Grus*, 11 *Toucan* seu *Pica Indica*, 12 *Hydrus*, 13 piscis quem *Dorado* Hispani vocant; prout in Globis nostris cælestibus licet videre.

Præter stellas Astronomorum canonibus comprehensas, in ipsis constellationibus aut circa sitas, videtur hybernis noctibus cælo sereno (quia ob aerem non illustratum ulla Solis luce, ut fit æstate, tenebræ sunt profundiores) innumerabilis multitudo minutissimarum stellarum; quæ æstate omnem visum penitus effugiunt.

De Via Lactea.

In sphæra insuper stellarum fixarum conspicitur latus ac splendidus tractus instar cinguli cælum ambiens, pallidi aut lactei coloris, unde & *Via lactea* dicitur, Græcis Γαλαξία. Est autem Via lactea una sui parte clarior & candidior, latiorque, quam alia; item alibi duplex, alibi simplex; tenditq; ab Auriga versus Meridiem per Geminos, Canem majorem, Argo; remeat in Boream per Scorpionem, Sagittarium, Ophiuchum, Aquilam, Cygnum, Cassiopæam, Perseum, donec redeat ad Aurigam, prout ex Globo cælesti, ubi juxta debitum situm expressa est, licet addiscere.

Lacteus iste candor, fulgorque, non aliunde est, quam ab ingenti multitudine parvularum stellarum, isto cæli tractu constipatarum, aciemque oculorum nostrorum ita fugientium, ut nil nisi confusum advertant lumen: id enim Tubus Dioptricus, non ita pridem inventus, nos potest evidentissime docere: cujus beneficio stellulæ oculis alioquin inconspicuæ clare inibi discernuntur. Circa Polum Austrinum duæ præterea candidæ maculæ, velut parvæ nubeculæ conspiciuntur, colore similes viæ lacteæ; quarum una alterius quasi

tripla est in latitudine. Nautarum aliqui vocant eas *Nubeculas Magellani.*

III De distributione stellarum juxta longitudinem & latitudinem.

QVemadmodum regiones terræ in Globo terrestri collocantur juxta suam longitudinem secundum gradus Æquatoris, & juxta latitudinem, secundum gradus Meridianorum ab Æquatore versus Polos terræ; ita simili ratione stellæ locantur in Globo cælesti, in debita longitudine juxta gradus Eclipticæ; & latitudine juxta gradus circulorum longitudinis ab Ecliptica versus ejus Polos.

Longitudo ergo stellarum, est arcus Eclipticę comprehẽsus duobus semicirculis longitudinis (hoc est, qui per Polos Eclipticæ ducuntur) quorum unus transit per initium alicujus è duodecim signis, ut principium longitudinis; alter per ipsum stellæ corpus: numeranturq; longitudines de signo in signum, usque ad 30 gradum in singulis. Aut etiam à semicirculo longitudinis qui transit principium Arietis, continuando per totum Eclipticæ ambitum usque ad gradus 360.

Latitudo stellarum est arcus semicirculi longitudinis per stellam ducti, intra stellam & Eclipticam comprehensus: estque duplex, *Borealis* in stellis quæ ab Ecliptica recedunt in Boream; & *Australis* in iis quæ tendunt in Austrum.

CAPVT VI.

De motu Sphæræ stellarum fixarum proprio, circa axem Zodiaci.

SPhæra stellarum fixarum (quæ & *octava* dicitur respectu septem orbium Planetariorum quos ambit) duplici volvitur motu. Primus, *Diurnus* dictus, fit ab Oriente per Meridiem in Occidentem, circa axem mundi,

mundi, & abſolvitur ſpatio viginti quatuor horarum, omneſque Planetarum ſphæras ſecum abripit ac circumducit. Prodit autem ex ſententia Ptolemæi è motu *Nonæ*, ex mente aliorum *Decimæ*, aut etiam *Vndecimæ* ſphæræ, quæ *Primum* ſolet appellari *Mobile*: licet enim in numero hic non conveniant artifices, obtinuit tamen dudum apud omnes, Primum mobile cauſam eſſe dicti motus diurni.

Alter ſphæræ fixarum motus, *Secundus* dictus & *Planetarum proprius*, fit in contrariam plagam diurni, ab Occidente in Orientem, ſuper axe & Polis Eclipticæ; & ex ſententia Tychonis Brahæi abſolvitur annis 25412; poſt quam annorum periodum rediture ſunt fixæ ad loca quæ prius occuparunt. Quoniam vero motus iſte fixarum proprius fit ſuper Polis Eclipticæ, facile hinc intelligitur primo, nullam eas latitudinis mutationem ſubire, ſed longitudinis tantum, ut quæ ſingulis centenis annis gradum unum, & 25 ſcrupula conficiunt, ſeu gradum integrum annis 70, diebus 215. Secundo cernitur diſcrimen ſignorum Zodiaci, & Dodecatemoriorum Eclipticæ, hoc eſt, quare imagines in Globo cæleſti, quæ Zodiacum conſtituunt, non conveniant cum Dodecatemoriis; ſed Aries migraverit in Dodecatemorium Tauri, Taurus in locum Geminorum, atque ita porro. Hujus enim rei cauſa eſt, motus hic ſtellarum fixarum ſecundus & proprius, ob quem, ſtellæ cum imaginibus ſedes ſuas permutant, Dodecatemoriis ſine loci mutatione permanentibus: quod è collatione obſervationum diverſorum temporum poteſt patere.

Nam ante 2000 circiter annos, quum obſervationi ſiderum intenti eſſent Aſtronomi Ægyptii & Græci; prima ſtella in cornibus Arietis erat circa initium Arietis, à quo jam ad 28 gradus in Orientem receſſit; ita ut imaginibus tum temporis convenientibus cum Dodecatemoriis Eclipticæ, nomina quoque illi impoſuerint ſignis Zodiaci à conſtellationibus vicinis.

CAPVT VII.

De Motu Solis in Ecliptica.

ETsi Sol, Luna, & cæteri planetæ, simul cum sphæra octava intra 24 horas, juxta hanc hypothesin circumvehãtur à primo mobili ab ortu in occasum; nihilominus quilibet pro se, ut sphæra fixarum, proprium etiam & peculiarem habet motum, ab occasu in ortum. Et hunc quidem Sol absolvit per 12 signa Zodiaci, sub Ecliptica, in anno Tropico seu naturali, dierum 365, horarum 5, & scrupulorum 49 circiter, motuque diurno conficit unum prope gradum. A vigesimo die Martii ad 22 Iunii, tempore Veris, perambulat signa Arietis, Tauri, & Geminorum, usque in Solstitium æstivum. A 22 Iunii in 22 Septembris, tempestate æstiva, percurrit Cancrum, Leonem, & Virginem, usque ad Æquinoctium Autumnale. Hinc ad 22 Decembris durante Autumno, permeat signa Libræ, Scorpii, & Sagittarii, donec pervenerit ad solstitium hybernum. Reliqua vero, Capricorni, Aquarii, & Piscium tempore hyberno conficit, à 22 Decembris, ad 20 Martii, donec redeat ad Æquinoctium vernum in principio Arietis. Atque hinc jam patet, Solem bis in anno transire Æquinoctialem, alias semper ab eo nunc in hanc, nunc in illam partem declinare.

Quod autem principia Cancri & Capricorni dicantur Solstitia, quasi Sol inibi immotus suas observaret stationes; non intelligendum de motu ejus per Eclipticam, sed respectu declinationis ab Æquatore. Partes enim Eclipticæ aliquot gradibus ante, & post initia Cancri, & Capricorni, pene parallelæ sunt Æquatori; adeo ut Sol ubi hasce partes transit, parum aut fere nihil variet suam declinationem, eaque ratione censeatur quasi immobilis.

Motus Solis proprius per Eclipticam, tali similitudine potest comprehendi: impone Globo parvulam muscam

muſcam, ut perambulet Eclipticam ab occidente in orientem; ipſumque Globum circa ſuum axem ab oriente in occidentem ita converte, ut quoties Globus ſemel circumierit, muſca eat in contrarium per unum circiter gradum; ac tandem Globo ſpatio anni 365 converſiones ab ortu ad occaſum abſolvente, muſca interim eat ab occaſu in ortum per omnia ſigna Zodiaci.

De reliquis Planetis, quorum curſus in globis nequeunt repræſentari, hic non decrevimus agere, monentes ſolum in tranſitu, Saturnum fixis proximum motum ſuum proprium abſolvere ſpatio annorum 30, Iovem 12, Martem 2, Venerem, & Mercurium dum Solem perpetuo comitantur intra annum, Lunam vero intra 27 dies. Atque hi Planetæ omnes, non ut Sol ſub Ecliptica perpetuo incedunt; ſed ab ea nunc in Boream exſpatiantur, nunc in Auſtrum, prout latitudinis proprię ratio poſtulat.

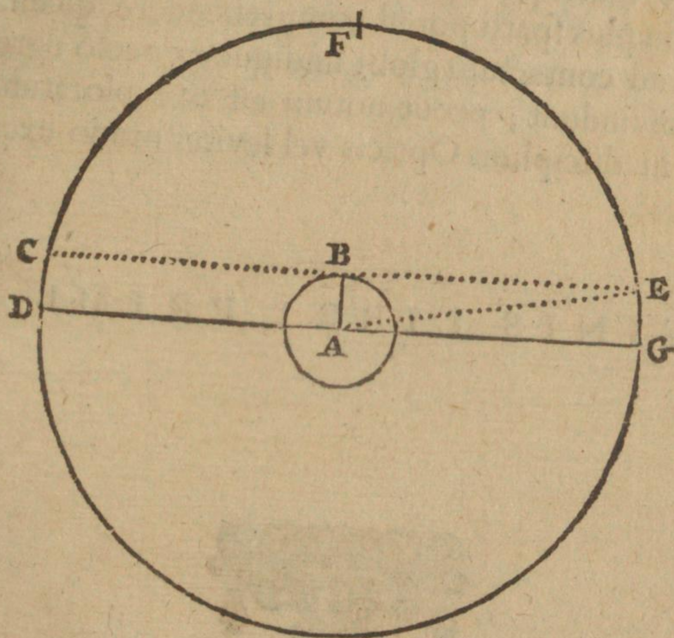
CAPVT VIII.

De Horizonte.

Circulus oculo noſtro, ut centrum circumſcriptus, viſumque ad cælum undiquaque terminans, unde *Finitor* ſeu *Terminator viſus* dicitur, Græcis ὁρίζων; triplici modo eſt conſiderandus: *Mathematice*, *Naturaliter*, & *Apparenter*. Horizon *Mathematicus*, intellectu magis quam oculis comprehenſibilis, dividit cælum in duas partes præciſe æquales, apparentem nempe & latentem; ejuſque Poli ſunt Zenith & Nadir, & centrum idem cum centro mundi. Quod autem Horizontis nomine vulgo veniat ſuperficies illa circularis, quæ à viſu noſtro juxta contactum terræ undique ad cælum uſque excurrit, idque in duas dividit partes; id magis juxta rei ſenſum quam veritatem capiendum eſt. Nam proprie & Mathematice loquendo, circulus iſte non dividit cælum in partes inter ſe exacte æquales, quia non tranſit per mundi centrum. Et interim, quia diſtantia ſuperficiei

ſuperficiei terræ à ſuo centro, hoc eſt, ſemidiametrus terræ non eſt tanta, ut ullo modo obſit quo minus è ſuperficie terræ (remotis omnibus impedimentis, ut montium, collium, arborum, &c.) conſpiciatur ipſiſſima cæli medietas (immo vero qui è monte proſpicit, plus videt quam dimidiam partem cæli) hinc viſibilis iſte circulus ſumitur pro Horizonte, & in diſcrimen Mathematici vocatur Horizon *Naturalis*.

Porro quod diſtantia ſuperficiei Terræ à centro, nullam habeat ad amplitudinem cæli ſenſibilem proportionem, ſic poteſt oſtendi. In adjecto ſchemate cir-



culus minor circa A centrum deſcriptus, ſit globus terræ, A B ejus ſemidiameter ſeu diſtantia ſuperficiei B à centro A. Circulus major D F G ſit ſphæra fixarum diſtans à centro terræ ex ſententia *Alphargani* & aliorum, ſaltem 22612 ſemidiametris terrę. A G igitur ſemidiameter Horizontis Mathematici per centrum terrę ducti, eſt partium 22612, qualium A B ſemidiameter terræ eſt una. Quod ſi jam ex B ſuperficie terræ ducatur B E ſemidiametrus Horizontis naturalis,

lis, parallela cum A G; arcus G E differentiæ utriusque Horizontis, non erit in circulo D F G major 9 ſcrupulis ſecundis, id eſt quadringenteſima parte unius gradus; quæ ſane quantitas ſummo jure cenſetur incomprehenſibilis, ut norunt qui Geometriam vel à primo limine ſalutarunt.

Horizon *apparens* ſeu *viſibilis*, dicitur ſpatium terræ aut maris, quod undique in orbem ab oculis poteſt conſpici & apprehendi; quod ab utraque oculi parte non multo longius extenditur, quam ad duo milliaria communia. Quia enim rotunda eſt terræ (in planis ſcilicet locis) mariſque ſuperficies; oculus ſuper eam elevatus, non plus ſpatii poteſt comprehendere, quam rectæ, quæ ad contactum globi undique ex oculo egrediuntur, abſcindunt; prout notum eſt & exploratum omnibus in diſciplinis Opticis vel leviter modo exercitatis.

FINIS LIBRI PRIMI.



PAR-

Partis primæ
LIBER SECVNDVS,
DE MVLTIPLICI GLOBORVM VSV.

C AR-

ARGVMENTVM

Libri secundi.

Tria sunt libri hujus membra.

P*Rimum* agit de ortu & occasu corporum cælestium, cæterisque eo pertinentibus.

Secundum, de Horologiis sciotericis.

Tertium, de Loxodromiis nauticis, earumque usu in re navali.

Quæ omnia constant Problematibus 79.

PROBLEMATA MEMBRI I.

I *De variis sphæræ positionibus.*

II *Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris efficere 90 gradus.*

III *Longitudines latitudinesque locorum invenire in globo terrestri.*

IV *Longitudinibus & latitudinibus notis, loca iis competentia in globo terrestri assignare.*

V *Distantiam locorum invenire per globum terrestrem.*

VI *Globos ad eundem cum mundo situm componere.*

VII *Dato certo loco, invenire aliorum locorum situm secundum angulum Positionis.*

VIII *Periœcos, Antœcos & Antipodes invenire in globo terrestri.*

IX *Locum Solis in Ecliptica quolibet anni tempore indagare.*

X *Declinationem Solis invenire.*

XI *Declinatio stellarum ut habeatur.*

XII *De altitudine Solis & stellarum, & ut observentur.*

XIII *Elevationem Poli inquirere per stellas circumpolares.*

XIV *Eandem obtinere per stellas æquinoctiali vicinas.*

XV *Eandem scrutari per Solem.*

XVI *Item per radios Solis.*

XVII *Per radios Solis invenire ejus Declinationem & locum in Ecliptica.*

XVIII *In quo tractu Horizontis Sol ac ſidera aſcendant, deſcendantve, explorare.*

XIX *De variis Solis ſtellarumque aſcenſionibus ac diſcenſionibus: & ut inveniantur.*

XX *Mediationem cæli ſtellarum inquirere.*

XXI *Gradum Zodiaci ſtellis coorientem & cooccidentem invenire.*

XXII *Horam ortus occaſuſque Solis, ad quamvis latitudinem, quolibet anni die explorare.*

XXIII *Longitudinem dierum & noctium omni loco & tempore cognoſcere.*

XXIV *Horam ortus occaſuſve ſtellarum quolibet loco & tempore indagare.*

XXV *Ad datam latitudinem invenire ſtellas nunquam occidentes aut orientes; item quæ horizontem ſtringant non deſcendentes, aut per Zenith quotidie tranſeant.*

XXVI *Intervallum temporis inter ortum occaſumve duarum ſtellarum, aut alicujus ſigni, invenire, ad datam latitudinem.*

XXVII *Initium ac finem crepuſculorum, ad omnia loca & tempora explorare.*

XXVIII *Triplicem ortum occaſumve ſtellarum aut ſignorum cum ſole reperire, juxta deſcriptionem veterum poëtarum.*

XXIX *De Azimutho Solis & ſtellarum, & ut inveniatur.*

XXX *De Almucantarath ſeu circulis altitudinum, & ut reperiantur.*

XXXI *Globum cæleſtem omni tempore ad ſitum cæli ipſius componere.*

XXXII *Stellas cognoſcere beneficio globi cæleſtis.*

XXXIII *Longitudines latitudineſque ſtellarum inquirere in globis cæleſtibus.*

XXXIV *Ex altitudine Solis invenire ejus Azimuth, & horam diei, quovis tempore.*

PR

lIV *Verum Meridiem ac Septentrionem invenire.*
lV *Declinationem, Reclinationem, & Inclinationem quarumvis superficierum investigare.*
lVI *Horologium Horizontale describere.*
lVII *Verticale sciotericum Meridionale directum describere.*
lVIII *Verticale directum Septentrionale designare.*
lIX *Verticalia directa per Horizontale conficere.*
lX *Verticalia declinantia à Meridie delineare.*
lXI *Verticalia declinantia à Septentrione describere.*
lXII *Declinantia verticalia ex Horizontali deducere.*
lXIII *Reclinata aut Inclinata directa conficere.*
lXIV *Reclinata declinantia describere.*
lXV *Item Inclinata declinantia.*
lXVI *Reclinata & Inclinata declinantia Septentrionalia delineare.*
lXVII *Declinantia Reclinata per Horizontale describere.*
lXVIII *Item Declinantia Inclinata.*
lXIX *Describere sciotericum Æquinoctiale.*
lXX *Orientalia & Occidentalia conficere.*
lXXI *Polaria describere.*

PROBLEMATA MEMBRI III.

lXXII *Cognita differentia longitudinis, & latitudine duorum locorum ejusdem latitudinis, Loxodromiam, & distantiam eorum invenire.*
lXXIII *Data distantia & latitudine binorum locorum ejusdem latitudinis, Loxodromiam & differentiam longitudinis indagare.*
lXXIV *Cognita loxodromia & latitudine duorum locorum quæ latitudinibus differunt; differentiam longitudinis & distantiam reperire.*
lXXV *Datis duorum locorum longitudinibus & latitudinibus, invenire loxodromiam, & distantiam.*
lXXVI *Datis duorum locorum latitudinibus & distantia,*

loxodromiam reperire & differentiam longitudinis.

lxxvii *Data duorum locorum loxodromia, differentia longitudinis, & unius latitudine; alterius latitudinem indagare, & distantiam.*

lxxviii *Data binorum locorum loxodromia & distantia cum unius latitudine, invenire alterius latitudinem, & differentiam longitudinis.*

lxxix *Chalyboclisin acus magneticæ investigare, quam vocant variationem Pyxidis nauticæ.*

MEM

MEMBRVM PRIMVM LIBRI SECVNDI.

De ortu & occaſu corporum cæleſtium, cæteriſque eò pertinentibus.

I PROBLEMA.

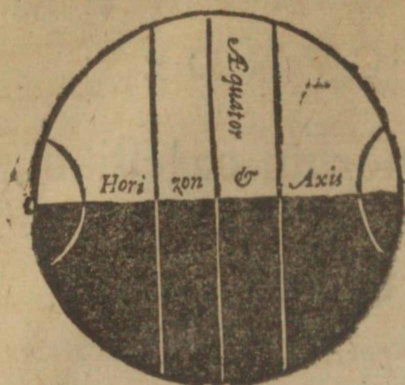
De variis Sphæræ poſitionibus.



Tſi vox *Sphæræ* & *Globi* idem fere denotet; per Sphæram tamen vulgo intelligitur ſyſtema globoſum non clauſum undique ac ſolidum, ſed quod circulis, quales in cælo deſcribuntur, conſtat, intus patentibus; atque à nobis in deſcriptione hac, pro globo cæleſti, in diſcrimen terreſtris, ſumitur uſurpandum.

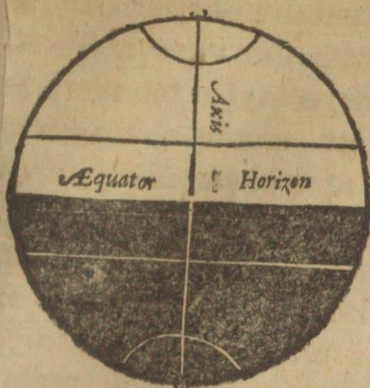
Cælum autem ſeu ipſa Sphæra, ab incolis terræ reſpectu Horizontis, ſub triplici adſpicitur conſtitutione. Datur enim *Sphæra recta*, *Parallela*, & media inter illas *Obliqua*.

Sphæra recta dicitur, quando uterque mundi Polus incumbit Horizonti, & circulus Æquinoctialis maxime ab eo removetur, tranſiens per Zenith, juxta ſchema ſequens. Atque in hujuſmodi Sphæræ poſitione corpora cæleſtia omnia, Sol, Luna, cum Planetis fixiſque ſtellis per converſionem cæli diurnam, recte ſupra infraque Horizontem aſcendunt deſcenduntque, quia circuli quos Motu primo deſcribunt ab eo ſecantur ad angulos rectos. Oſtenditur autem mechanice per globum talis ſphæræ conſtitutio hunc in modum: verte meridianum æreum per crenas horizontis lignei, donec Poli ſive extremitates axis attingant horizontem ad Boream & Auſtrum; tranſibitque Æquinoctialis per Zenith ad maximam ab horizonte remotionem: & ſi globum ſic diſpoſitum convertas, ſequentia hæc *Sphæra recta.*



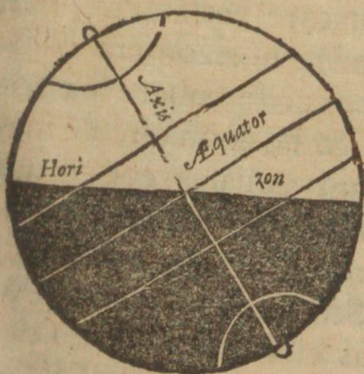
actutum prodibunt in conspectum. I. Omnes circuli, stellæ, aliaque signa in globo, ad orientem rectè supra horizontem ascendent; ad occidentem infra eundem recte descendent. II. Omnes stellæ, signave, seu vicinæ sint Æquatori, seu longe ab eo recedant, quæ simul scandunt supra horizontem, simul quoque pertransibunt meridianum, infraque horizontem condentur. III. Hæc omnia tantum temporis consument morando supra horizontem, ac infra eum latendo; quia circuli quos conversione globi describunt secantur ab horizonte in duas partes æquales. Atque hinc jam patet, Solem tam in Æquatore, quam extra eum ad Septentrionem aut Meridiem, magis minusve constitutum, motu cæli quotidiano, æquali tempore supra atque infra horizontem morari; atque ita dies, sine ulla variatione perpetuo æquales efficere suis noctibus. Contingit illud habitantibus directe sub Æquatore, absque ulla latitudine versus alterutrum mundi Polum; quales sunt incolæ insulæ D. Thomæ circa Africam, Moluccarum quarundam, ac locorum similem in terra situm obtinentium.

Sphæra Parallela. Parallela sphæra dicitur, quando unus mundi Polus altissime tollitur supra horizontem in Zenith, alter humillime deprimitur in Nadir, & circulus Æquinoctialis coincidit cum horizonte juxta schema appositum. Stellæ igitur omnes per conversionem cæli nec scandunt supra horizontem nec descendunt infra eum, sed in parallelo cum eo situ perpetuo incedunt. Patent ea hunc in modum. Converte globum cum meridiano æreo, ut Polus unus incidat in Zenith, ab horizonte ex utraque parte distans gradibus 90; alter in Nadir, & Æquinoctialis circumcirca in horizontem. Quod si ergo



ergo globum volvas, cernes I. Stellas omnes, circulos, aliaſque globi partes, neque ſupra horizontem aſcendere, neque infra eum deſcendere, ſed parallelè cum eo ſemper converti. II. Polo boreo elevato, Solem quantiſper ſigna Zodiaci borealia permeat, (à 20 Martii, in 22 Septembris) circumcirca ſupra horizontem obambulare non occidentem, atque ita diem continuum efficere ſex menſium: & contra (à 22 Septembris in 20 Martii) dum conficit ſigna auſtralia, infra horizontem aſſidue circumrotari non orientem; noctemque continuam ſex item parere menſium. Id accidit in locis terræ latitudinem 90 graduum habentibus, ſub utroque Polo, ſeu punctis veri Septentrionis & Meridiei.

Per Sphæram obliquam intelligitur talis cæli conſtitutio, in qua Axis mundi (horizonti neque rectus, neque parallelus) oblique inclinatur verſus alterutrum horizontis latus, ut in ſchemate adjecto cernitur. Omnia igitur cæleſtia corpora, obliquas & inæquales ad horizontem habent aſcenſiones ac deſcenſiones. Oſtenditurque in globo hæc Sphæræ poſitio, quando axis non incumbit horizonti, aut ad angulos rectos ad eum erigitur, ſed oblique uno aut altero Polo verſus horizontem annuit: quo fit ut quantum Polorum unus ſupra finitorem attollitur ab una parte, alter ab alia parte tantundem deprimatur infra. Patent autem ſequentia ex tali globi ſitu. I. Æquatorem cum cæteris circulis, *Sphæra obliqua.*



ſignis, ſtelliſque, oblique ſcandere ſupra horizontem, & oblique rurſus infra eundem labi; non vero recte ad eum ſe componere, ut in Sphæra recta; aut parallelè, ut in Sphæra parallela. I I. Omnes circulos Æquatori utrinque parallelos, etiam eos qui per converſionem Sphæræ deſcribuntur à Sole, ſtellis, aut aliis ſignis, ab horizonte dividi in partes inæquales; ita ut eorum qui ab Æquatore tendunt verſus Polum elevatum, major pars ſupra horizontem extet, minor condatur infra eum; cæterorum vero verſus Polum latentem, major pars ſubter horizontem hæreat, minor tollatur ſupra. Ex quo cernere eſt, Solem dum verſatur extra Æquatorem in ſigno tendente ad Polum conſpicuum, converſione Sphæræ majorem partem circuli ſupra horizontem quam infra eum conficere, diutiuſque hærere ſupra terram, & hinc quoque dies efficere longiores ſuis noctibus; & contra, ubi receſſit ad Polum inconſpicuum, minorem circuli partem conſumere ſupra quam infra horizontem, minuſque ſupra terram morari, ac per conſequens dies facere noctibus ſuis breviores. Simul & patet, quo elevatior eſt Polorum alteruter ſupra finitorem, eo circulos ſecari in partes inæqualiores, ac proinde diſcrimen dierum noctiumque dari evidentius. I I I. Solem in Æquatore verſantem, pari ſemper tempore ſupra atque infra horizontem commorari; atque ita diem ubique præciſe æquare ſuæ nocti: nempe quia æquinoctialis & horizon circuli maximi, ſeſe mutuo in partes ſecant æquales, eoque una æquatoris medietas perpetuo ſupra horizontem exſtat, altera infra eum latet, ut ut Polus magis minuſve tollatur aut deprimatur. I V. Stellas omnes circa Polum conſpicuum, comprehenſas circulo intervallo elevationis Poli deſcripto, nunquam occidere; aliaſque contra, interceptas circulo ex Polo latente ad horizontis contactum delineato, nunquam oriri: intermediis vero locis poſitas, oriri atque occidere; exceptis iis qui ipſos circulos prædictos occupant, quæ neque occidunt

occidunt neque oriuntur, ſed horizontem duntaxat ſtringunt. Talem porro Sphæræ poſitionem habent omnes terræ incolæ, qui à lateribus Æquatoris ſub quacumque degunt latitudine, tam ad boream quam ad auſtrum; donec incurrant in ipſos Polos, ubi Sphæra eſt parallela, ut ante diximus.

II PROBLEMA.

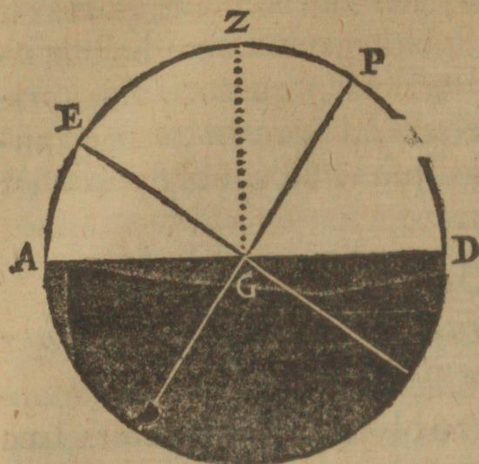
Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris efficere 90 gradus.

EX conſtitutione ſphæræ obliquæ, inter cætera, hæc duo quoque licet animadvertere. I. Altitudinem Poli æquari diſtantiæ Zenith ab Æquatore, ſeu (quod eodem redit) latitudini locorum. II. Altitudinem Æquatoris, Polique, 90 ſimul efficere gradus; ac proinde una de 90 gradibus deducta, reſiduum oſtendere altitudinem alterius.

Primum mechanice per globum ita poteſt demonſtrari. Vtrumque Polum adjunge horizonti, prout in ſphæra recta, eruntque ſine ulla elevatione, & Zenith incidet in Æquatorem: hinc unum Polum ex alterutra parte horizontis attolle, exempli cauſa, 10 gradibus; Æquator ex adverſo à Zenith totidem gradibus verſus horizontem deſcendet: & quo plus tolletur Polus, plus à Zenith removebitur Æquator: ut pateat per hanc operationem, elevationem poli ſemper æqualem eſſe diſtantiæ Zenith ab Æquatore, ſeu quod idem eſt, latitudini locorum in globo terreſtri.

Alterum non diſſimili ratione è globo cognoſcitur. Vbi Polus, exempli gratia, attollitur ſupra horizontem 20 gradibus, Æquinoctialis tantundem quoque recedit à Zenith, & diſtat ab horizonte gradibus 70: quorum numerorum ſumma facit gradus 90. Si Polus elevetur gradibus 60, Æquator 60 quoque gradibus recedit à Zenith, & ſupra horizontem attollitur gradibus 30, qui cum 60, ut ante, conſtituunt gradus 90. Atque ita agendum cum cæteris.

Mathe-



Mathematice id demonſtratur hoc pacto. In ſchemate adjuncto ſit meridianus AEPD, horizon A G D, Æquinoctialis G E, Polus elevatus P, Z Zenith, E Z P quadrans circuli ab Æquatore per Zenith uſque ad polum, Z P D quadrans à Zenith per Polum uſque ad horizontem. Dico juxta primum, P D elevationem Poli æqualem eſſe E Z, diſtantiæ Æquatoris à Zenith; nam quia quadrantes E P & Z D, ſunt inter ſe æquales, ſi ab utroque ſubducatur arcus communis Z P, manent quoque reſidui arcus P D & E Z æquales: quod erat oſtendendum.

Iuxta ſecundum, dico E A elevationem Æquatoris, cum arcu P D elevationis Poli, ſimul conficere gradus 90. Quia enim ſemicirculus Meridiani A E Z P D, continet bis 90 gradus; ſi quadrans E Z P ab Æquatore ad Polum 90 graduum, ſubducatur à ſemicirculo AEZPD; arcus reſidui, nempe A E elevatio Æquatoris, & P D altitudo Poli, manent ſimul æquales gradibus 90; & ſi unius elevationem ſubducas ex 90 gradibus, quod reſtat, eſt elevatio alterius.

III PROBLEMA.

Longitudinem latitudinemque locorum invenire in Globo terreſtri.

IN exempla ſumantur Roma urbs Italiæ & Bantam inſulæ Iavæ in India orientali, quarum una borealis eſt ab Aequatore, altera auſtralis.

Pro

Pro priore, verte globum donec Roma ſubſtet meridiano, eumque ſeu calamo ſeu charta craſſiuſcula intra meridianum aut horizontem compacta, fac ſtare immobilem; ac vide quis gradus Aequatoris ſtringat meridianum, & quinam gradus meridiani ſuperſtet Romam; ac deprehendes 31 gradum Aequatoris meridiano ſubjici pro Romæ longitudine, & 42 gradum meridiani, ab Aequatore in boream, oſtendere Romæ latitudinem borealem.

Pro poſteriore, ad inveniendam longitudinem & latitudinem urbis Bantam, verte globum donec Bantam applicetur meridiano; & invenies pro longitudine gradus Aequatoris $130\frac{1}{2}$; pro latitudine, gradus meridiani 6 ab Aequatore in auſtrum, eritque latitudo auſtralis.

IV PROBLEMA.

Longitudinibus & latitudinibus notis, loca iis competentia in globo terreſtri aſſignare.

IN exemplum, nota ſit longitudo urbis Limæ in regione Peru, $291\frac{1}{2}$ graduum, & latitudo ejuſdem auſtrina graduum 12. Verte globum donec longitudo cognita $291\frac{1}{2}$ graduum Aequatoris ſubſtet meridiano; ac dein numera in meridiano verſus auſtrum notam latitudinem 12 graduum, & invenies verum locum civitatis Limæ.

V PROBLEMA.

Diſtantiam locorum invenire per globum terreſtrem.

EXempli loco ſit quærenda diſtantia inter Amſtelodamum & Conſtantinopolim. Aſſumpto circino, unum pedem applica Amſtelodamo, alterum Conſtantinopoli, ac transfer dein intercapedinem circini in Aequatorem, & numera gradus interceptos, quos invenies 21. Eos multiplica per 15 (quia ſinguli gradus capiunt

capiunt 15 milliaria Germanica) & prodibunt milliaria Germanica 315, pro quæſita dictarum urbium diſtantia. Eoſdem diſtantiæ gradus ſi multiplices per 20, invenies 420 milliaria Gallica; ſi per 60, 1260 milliaria Italica ſeu Anglica: & ſic porro, pro ratione milliarium apud alias gentes uſitatorum.

ALITER.

Vrbium alterutram, ut Amſtelodamum, applica meridiano; & compoſito circulo verticali per Conſtantinopolim, numera gradus in verticali interjectos, & invenies ut ante 21.

VI PROBLEMA.

Globos ad eundem cum mundo ſitum componere.

PRimo, colloca globos in menſa aut tabula plana, ita, ut ſuperficies horizontis ſuperior, quomodocumque convertatur, maneat parallela cum vero horizonte.

Secundo, Polum tot gradibus ſupra horizontem erige, quot continet latitudo loci ubi verſaris, ut Amſtelodami gradibus $52\frac{1}{3}$, quia latitudinem habet urbs illa graduum $52\frac{1}{3}$ borealem.

Tertio, converte globos donec meridiani ærei congruant lineis Septentrionis, & Meridiei in Pyxidibus nauticis in baſibus horizontum locatis, ita quidem ut Poli auſtrini meridiem reſpiciant, borei Septentrionem. Hoc peracto, convenient globorum axes cum axe mundi, & partes omnes horizontum ligneorum, ut ſunt, Septentrio, Meridies, Oriens, Occidens, aliæque plagæ, cum partibus horizontis veri.

Quarto, locum propoſitum (ut in hoc exemplo Amſtelodamum) in ſphæra terreſtri applica meridiano: eritque ſitus ſphæræ per omnia ſimilis ſitui globi terræ, & patebit, quomodo & quorſum omnes regiones circumcirca comparatione tui loci ſint ſitæ.

Si

Si globum cœleſtem convertas ab oriente in occidentem, tanquam in rei veritate videbis, qua ratione & in quibus horizontis plagis corpora cæleſtia oriantur & occidant: quænam perpetuo ſupra horizontem exſtent non occidentia, quæve ſemper infra eum hęreant non orientia.

VII PROBLEMA.

Dato certo loco, invenire aliorum locorum ſitum ſecundum Angulum poſitionis.

SVmemus in exemplum civitatem Amſtelodamenſem, quæremuſque in quam plagam ab ea vergat Alexandria Ægypti.

Extolle primum polum terræ boreum ſupra horizontem (juxta latitudinem Amſtelodamenſem) gradibus $52\frac{1}{3}$, & Amſtelodamum adjunge meridiano: inde circulum verticalem applica puncto Zenith, & trajice eum per Alexandriam, ac vide quo in loco ſtringat horizontem; invenies gradus 61 ab Auſtro verſus ortum, hoc eſt, plagam paulo orientaliorem, quam quæ in pyxidibus nauticis vocatur **zuyd-oost ten oosten**/ in qua ſita Alexandria reſpectu Amſtelodami. Quod ſi eadem opera numeres in verticali, gradus inter Zenith, hoc eſt, Amſtelodamum, & Alexandriam, habebis diſtantiam inter utramque civitatem ſecundum circulum maximum breviſſimam.

Si unus locus infra horizontem conſiſtat plus quam 90 gradibus ab altero remotus, quem proinde verticalis nequeat contingere, ut in exemplo civitas Lima in regione Peru, ſic age. Amſtelodamo ſub meridiano conſiſtente, vide num Lima orientalior ſit an occidentalior, & invenies ad occidentem ſitam ſub horizonte. Converte ergo globum ad orientem, donec Lima ſtringat horizontem in loco notato, tum globo firmato è diametro ad alteram horizontis partem, creta, carbone, aut alia materia, notam imprime: converte

eum

eum deinde in priorem ſitum, ut Amſtelodamum denuo meridianum occupet, eritque nota impreſſa tantundem ab orientali meridiani latere ſupra horizontem elevata, quantum Lima ab occidentali latere infra eundem depreſſa. Hoc peracto, verticalem notæ ſuperimpone, ac vide quo in loco ſtringat horizontem; invenies 8 gradus ab oriente verſus ſeptentrionem. Totidem ergo gradibus ex oppoſito Lima reſpectu Amſtelodami ſita eſt ab occidente in meridiem. Si diſtantiam urbium quæras, numera gradus verticalis ab horizonte ſurſum uſque ad notam, qui hic ſunt quaſi $9\frac{2}{3}$, iis adde gradus 90, totam nempe verticalis longitudinem, habebiſque $99\frac{2}{3}$, quos ſi per 15 multiplices, provenient milliaria Germanica 1495, pro diſtantia inter Amſtelodamum & Limam.

VIII PROBLEMA.

Periœcos, Antœcos, & Antipodes invenire in globo terreſtri.

LOcum habitationis tuæ adjunge meridiano, globumque firma. Quot ergo gradibus is ſitus eſt ab Aequatore in boream, totidem in meridiano numera ab Aequatore in auſtrum, & habebis locum tuorum Antœcorum. Hinc converte globum in orientem, occidentemve, donec 180 gradus Aequatoris pertranſierint meridianum; eumque iterum ut ante fac ſtare immobilem; & erit locus Periœcorum in ea meridiani parte, in qua prius ſtabat locus tuæ habitationis; Antipodum vero locus, ab Aequatore ad auſtrum, in loco prius inventorum Antœcorum.

Locum Antipodum aliter invenire.

Converte globum in ortum aut occaſum, donec locus habitationis tuæ tangat horizontem, & nota gradum interceptum. Si is in parte boreali ſit à meridiano occidentalis, è regione totidem gradus numera à meridiano verſus ortum, & terminus numerationis erit locus tuorum Antipodum.

IX PROBLEMA.

Locum Solis in Ecliptica quolibet anni tempore indagare.

IS haberi poteſt è Calendario in horizonte, è regione cujuſlibet diei anni, tali ratione & exemplo.

Die 15 Maji, volo ſcire quem occupet Sol Zodiaci gradum. Quæro igitur in horizonte diem 15 Maji, cui appoſitum video 25 gradum Tauri, qui quæſitus in globo oſtendit verum locum Solis ad diem propoſitam. Sic age cum omnibus diebus totius anni: memor interim in anno biſſextili poſt 28 Februarii ſequentem diem eſſe aſſumendam, ut pro 29 Februarii, primam Martii, pro prima Martii ſecundam, & ſic porro; quanquam non omnino accuratum eſt quicquid hac praxi exhibetur, ſed minutulo ſemper errori expoſitum. Quocirca ut locum Solis exacte invenias cælo congruum, quærendus eſt in Ephemeridibus motus ſolaris, quæ in hanc rem ex intimioribus fundamentis Aſtronomiæ, ad annos, & annorum dies, ab artificibus ſunt ſupputatæ.

X PROBLEMA.

Declinationem Solis invenire,

DEclinatio, hoc eſt, receſſus Solis ab æquinoctiali eſt duplex, borealis & auſtralis. Borealis, quando Sol eſt in ſignis borealibus ab æquinoctiali ad boream; auſtralis, cum verſatur in ſignis auſtralibus ab æquinoctiali ad auſtrum. Quæ quanta ſit ad propoſitum anni diem ut inveniatur, ſumamus exempli loco 2 diem Maji & 10 Novembris. Quære prius per 9 Problema locum Solis in Ecliptica ad 2 Maji, & invenies 12 gradum Tauri ſigni borealis: hunc applica meridiano, & in eo numera diſtantiam inventi gradus ab æquatore, reperieſque 15 gradus & 28 minuta, pro declinatione Solis boreali ad diem propoſitam. Per idem

Problema reperitur Sol die 12 Novembris in 18 gradu Scorpii ſigni auſtralis. Eum adjunge meridiano, & numera gradus meridiani à loco Solis ad æquinoctialem, habebis gradus 17, minuta 15, pro declinatione Solis ad 12 Novembris auſtrali. Declinatio Solis majori, quam globi præſtare queant certitudine, & perfectione invenitur è tabulis declinationum Solis, ad ſingulos anni dies, & quatuor continuos annos accurate ſupputatis, quæ peti poſſunt è ſcriptis Aſtronomorum aut libellis nauticis eum in finem editis, quos nautarum vulgus appellare ſolet **Graed-Boecken.**

XI PROBLEMA.

Declinatio Stellarum ut habeatur.

DEclinatio ſtellarum (ut Solis) duplex eſt, borea & auſtrina; borea in iis quæ ab Æquatore recedunt in boream, auſtrina in iis quæ ad auſtrum. Quam ut è globo cæleſti addiſcas, adjunge ſtellas meridiano, & in hoc numera gradus ab æquatore in boream aut in auſtrum, donec illis occurras, & oſtendet numerus graduum declinationem quæſitam.

Exemplum I.

Inveſtiganda eſt declinatio ſtellæ in ſiniſtro oculo Tauri, *Aldebaran* dictæ: quam ut aſſequar, globum converto donec ſtella adjungatur meridiano, ac numerando ab æquatore ad locum ſtellæ in boream, invenio declinationem ejus borealem, graduum 15, ſcrupulorum 47.

Exemplum II.

Si propoſitum ſit declinationem ſtellæ in ſiniſtro pede Orionis, quæ *Rigel* dicitur, inveſtigare: adjungo eam meridiano, & ab æquatore numerando in auſtrum, invenio declinationem ejus auſtralem graduum 8, ſcrupulorum 40. Aliarum par eſt ratio.

Diſ-

Diſcrimen declinationis Solis & ſtellarum in hoc præcipue conſiſtit. Sol velociter admodum declinationem ſuam variat, ob celerem motum per Eclipticam, quo ſingulis menſibus totum ſignum Zodiaci perambulat: ſed declinationis fixarum variatio, longo temporis tractu vix evadit ſenſibilis, ob tardiſſimum earum motum circa Zodiaci polos. At interim hanc ob cauſam ſucceſſu temporis fieri poteſt, ut aliquæ ab æquatore ſatis longe declinantes in boream, motu ſuo ſe transferant in auſtrum: & contra, aliæ multum auſtrales, tandem etiam fiant boreales.

Quoniam vero declinationes fixarum, uti & Solis, difficulter per globum exactæ queunt haberi; adjunximus hic tabulam declinationis quarundam ſtellarum, juxta accuratas obſervationes Tychonis Brahe, ſupputatam ad annum à nativitate Chriſti 1635, & 1650.

TABVLA DECLINATIONIS lxxvi præcipuarum ſtellarum, quinque columnis diſtincta.

Quarum prima comprehendit nomina ſtellarum.
Secunda, declinationem ad annum 1635.
Tertia, declinationem ad annum 1650.
Quarta per literas S & M oſtendit an declinatio ſit ſeptentrionalis an meridionalis.
Quinta denotat viſibilem ſtellarum magnitudinem.

IN XII SIGNIS ZODIACI.

	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magnitudo.
ARIES.				
Clara in capite —	21. 43	21. 48	S	3
TAVRVS.				
Oculus auſtrinus, Aldebaran	15. 43	15. 46	S	1
In extremitate cornu borei	28. 15	28. 16	S	2
In extremitate cornu auſtrini	20. 53	20. 54	S	3

GEMINI.	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magnitudo.
Clarissima in pedibus —	16. 40	16. 39	S	2
Caput boreale, Castor —	32. 37	32. 36	S	2
Caput australe, Pollux —	28. 51	28. 49	S	2
CANCER.				
Nebulosa in pectore Præsepe *dicta* — —	20. 55	20. 53	S	
LEO.				
Cor leonis, Regulus —	13. 41	13. 39	S	1
Media & clarissima in cervice	21. 40	21. 36	S	2
Clarissima in dorso —	22. 32	22. 26	S	2
Cauda leonis — —	16. 36	16. 32	S	1
VIRGO.				
Ala borea, Vindemiatrix	12. 57	12. 53	S	3
Cingulum virginis — —	5. 26	5. 20	S	3
Spica virginis — —	9. 12	9. 17	M	1
LIBRA.				
Lanx austrina — —	14. 28	14. 32	M	2
Lanx borea — —	7. 58	8. 2	M	2
SCORPIVS.				
Cor Scorpii, Antares —	25. 32	25. 34	M	1
SAGITTARIVS.				
Orientalissima in capite —	21. 32	21. 31	M	4
CAPRICORNVS.				
Borealior duarum in cornibus	13. 34	13. 32	M	3
AQVARIVS.				
Humerus sinister — —	7. 6	7. 2	M	3
Humerus dexter —	2. 3	1. 59	M	3
Extrema in effusione aquæ, Fomahant	31. 28	31. 24	M	1
PISCES.				
In occipite piscis austrini —	1. 18	1. 23	S	4

IN

IN SIGNIS BOREALIBVS.

	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650 grad. mi.		Magnitudo.
VRSA MINOR.				
Stella Polaris, Alrucaba. —	87. 21	87. 26	S	2
Clara in humero, nautis dicta **de claerste wachter.** —	75. 43	75. 39	S	2
VRSA MAIOR.				
Borealior antecedentium in plaustro — —	63. 43	63. 38	S	2
Australior — —	58. 20	58. 15	S	2
Sequentium in eodem quadrilatero borea — —	59. 4	58. 58	S	3
Earundem austrina — —	55. 45	55. 40	S	2
Præcedens trium in cauda quæ dicuntur equi — —	57. 59	57. 54	S	2
Media — — —	56. 52	56. 47	S	2
Extrema caudæ — —	51. 11	51. 6	S	2
DRACO.				
Clarissima in capite — —	51. 36	51. 36	S	3
CEPHEVS.				
Clara in cingulo — —	68. 58	69. 3	S	3
BOOTES.				
Humerus sinister — —	39. 53	39. 43	S	3
Clara in fimbria vestimenti, Arcturus — — —	21. 8	21. 4	S	1
CORONA BOREA.				
Clara in corona — —	27. 59	27. 55	S	2
HERCVLES.				
Quæ in capite — —	14. 52	14. 51	S	3
VVLTVR CADENS.				
Clarissima, dicta Lyra —	38. 29	38. 30	S	1

	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650. grad. mi.		Magnitudo.
CYGNVS.				
Quæ in pectore — —	39. 7	39. 10	S	3
Clara in cauda — —	44. 1	44. 3	S	1
CASSIOPEA.				
Quæ in pectore — —	54. 33	54. 38	S	3
In coxa — — —	58. 45	58. 50	S	3
In tibia — —	58. 18	58. 24	S	3
Clara in ſede — —	57. 9	57. 15	S	3
PERSEVS.				
Clara lateris — —	48. 29	48. 32	S	2
Borea & clara in capite Meduſæ, Algol — —	39. 30	39. 34	S	3
AVRIGA.				
Fulgens in hum. ſiniſtro, Capella	45. 34	45. 35	S	1
Quæ in humero dextro —	44. 51	44. 52	S	2
SERPENTARIVS ſeu Ophiuchus.				
In capite — —	12. 53	12. 52	S	3
Antecedens in manu ſiniſtra	2. 44	2. 46	M	3
In ſiniſtro genu — —	9. 44	9. 46	M	3
In dextro genu — —	15. 11	15. 12	M	3
Clara in collo ſerpentis —	7. 39	7. 36	S	2
AQVILA ſeu Vultur volans.				
In cauda — — —	13. 23	13. 24	S	3
Lucida in ſcapula —	7. 58	8. 0	S	2
PEGASVS.				
In ore — — —	8. 13	8. 18	S	3
Lucida in crure, Scheat —	26. 7	26. 12	S	3
In humero, Marcab —	13. 16	13. 21	S	2
In extremitate alæ —	13. 9	13. 15	S	2
ANDROMEDA.				
In capite — — —	27. 5	27. 11	S	2
In cingulo — —	33. 43	33. 48	S	2
In pede auſtrali — —	40. 33	40. 38	S	2

IN

IN SIGNIS MERIDIONALIBVS.

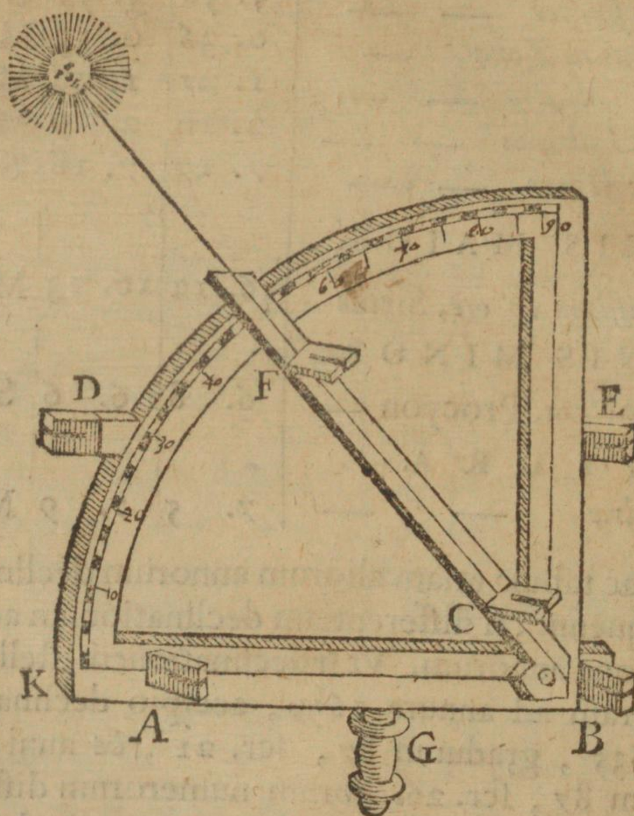
	Declinat. an. 1635. grad. mi.	Declinat. an. 1650 grad. mi.		Magnitudo.
CETVS.				
Lucidior in ore — —	2. 37	2. 41	S	2
Borealis in cauda — —	10. 50	10. 44	M	3
Australis in eadem — —	20. 1	19. 55	M	3
ORION.				
Pes sinister, Rigel. —	8. 40	8. 38	M	1
Humerus sinister — —	5. 58	5. 59	S	2
Antecedens in Zona —	0. 36	0. 35	M	2
Media — — —	1. 27	1. 26	M	2
Sequens & ultima — —	2. 10	2. 9	M	2
Humerus dexter — —	7. 17	7. 18	S	2
CANIS MAIOR.				
Splendidissima in ore, Sirius	16. 12	16. 13	M	1
CANIS MINOR.				
In femore clara, Procyon —	6. 8	6. 6	S	2
HYDRA.				
Cor Hydræ — —	7. 5	7. 9	M	2

Ex hac tabula etiam aliorum annorum declinationes haberi queunt, si differentiam declinationum adhibeas pro ratione annorum. Vt si declinationem stellæ polaris quæram ad annum 1639, accipio declinationem anni 1635, graduum 87, scr. 21, & anni 1650, graduum 87, scr. 26. horum numerorum differentia in proportione annorum adplicata, prodit declinatio anni 1639, graduum 87, scrup. 22⅓. Est enim ut 15 anni, ad mutationem declinationis scr. 5, ita anni 4, ad scrup. 1⅓, quæ addita ad declinationem anni 1635, dat quæsitam anni 39, gr. 87. scr. 22⅓.

XII PROBLEMA.

De altitudine Solis & ſtellarum, & ut inveniantur.

PEr altitudinem Solis, ſtellarum, aut alterius cæli puncti, intelligenda eſt diſtantia earum ab horizonte verſus Zenith; & per varia inſtrumenta, ut ſunt Quadrantes, Aſtrolabia, Radius Aſtronomicus, alia, poteſt menſurari. Per quadrantem ſic proceditur: latus rectum AB, in adjecto ſchemate, collocatur ad libellam ho-

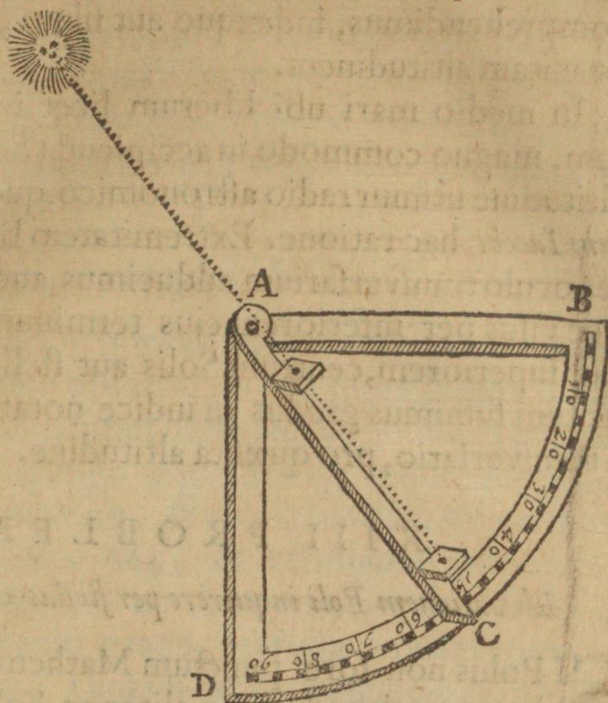


rizonti parallelam, curvum vero KDH obvertitur Soli, & Index FC attollitur ac deprimitur, donec lux Solis radiet per crenas pinnacidiorum; ac tum extremitas indicis F, oſtendit gradus altitudinis Solis numerandos in arcu à K ſurſum in D & F.

ALITER.

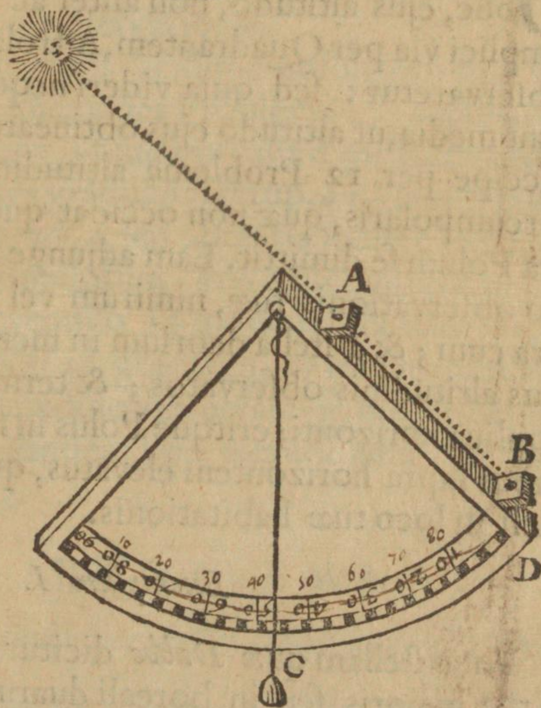
Aliter collocatur latus rectum quadrantis AB horizonti

zonti parallelum, & latus curvum à Sole averſum. Radiis ergo Solis incidentibus in utrumque pinnacidium, oſtendit index arcum altitudinis Solis numerandum deorſum à B in C.



ALITER.

Aut utimur quadrante mobili cum pinnacidiis fixis in alterutro latere collocatis, ut ſunt in ſchemate A & B; & filo cum perpendiculo C ex centro pendente: quadrantem ſurſum deorſumque vertimus, donec lux Solis per foramen anterioris pinnacidii radiet in foramen poſterioris; ac tum filum oſtendit arcum altitudinis Solis, numerandum ab E in C.



Si altitudo Stellæ capienda ſit, loco irradiationis Solis, oculari intuitu ſtellam per crenas aut foramina

comprehendimus, indexque aut filum, ut ante indica[bit] quæſitam altitudinem.

In medio mari ubi liberum licet intueri horizon[tem], magno commodo in accipienda Solis ſtellarumve altitudine utimur radio aſtronomico, quem vocant *Baculum Iacobi*, hac ratione. Extremitatem baculi adjungentes oculo tranſverſarium adducimus, aut abducimus, do[nec] viſus per inferiorem ejus terminum, horizontem per ſuperiorem, centrum Solis aut ſtellæ apprehendat: ac tum ſumimus gradus in indice notatos, abſciſſoſque à tranſverſario, pro quæſita altitudine.

XIII PROBLEMA.

Elevationem Poli inquirere per ſtellas circumpolares.

SI Polus non foret punctum Mathematicum ſed viſibile, ejus altitudo, non aliter ac Solis aut ſtellarum, ſimplici via per Quadrantem, Aſtrolabium, aut Radium obſervaretur: ſed quia videri nequit, alia adhibenda ſunt media, ut altitudo ejus obtineatur, hunc in modum. Accipe per 12 Problema altitudinem ſtellæ alicujus circumpolaris, quæ non occidat quoties humillime infra Polum ſe dimittit. Eam adjunge meridiano pro modo obſervationis tuæ, nimirum vel infra Polum vel ſupra eum; & à ſtella deorſum in meridiano numera gradus altitudinis obſervatos; & terminum numerationis applica horizonti; eritque Polus in ſphęra totidem gradibus ſupra horizontem elevatus, quot attollitur Polus cæli in loco tuæ habitationis.

Exemplum I.

Pono ſtellam quæ *Dubbe* dicitur, & ſita eſt in dorſo Vrſæ majoris, ſeu in boreali duarum poſteriorum rotarum majoris plauſtri, obſervatam eſſe in humillimo ſitu ſub Polo, deprehenſamque altitudinem ejus ſupra horizontem graduum 12. Eam ergo ſtellam verſus boream; ſub Polo adjungo meridiano globi, ac numerando de-

do deorſum 12 gradus, terminum numerationis impono horizonti: quo peracto numero rurſus à Polo deorſum uſque ad horizontem, ac invenio meridiani gradus 38, ſcrup. 17, pro elevatione Poli, loci in quo obſervatio peragebatur.

Exemplum II.

Eandem ſtellam in boreali poſteriorum rotarum majoris plauſtri, pono obſervatam eſſe ſupra Polum, habuiſſeque altitudinem ſupra horizontem graduum 66, cum 30 ſcrupulis. Adjungo ergo ſtellam meridiano ſupra Polum in Septentrione, & ab ea deorſum in meridiano numero gradus $66\frac{1}{2}$, & terminum numerationis applico horizonti; ac dein numerando à Polo ad horizontem invenio gradus meridiani interceptos 40 cum 13 ſcrupulis. Tantam ergo pronuncio fuiſſe Poli elevationem in loco obſervationis.

Totum hoc negotium facillime abſolvitur per numeros, hoc pacto: quære per Problema II, declinationem ſtellæ obſervatæ, ut hic borealis è poſtremis rotis plauſtri; & invenies gradus 63, ſcrup. 43. Hujus complementum ad 90 gradus, ſeu diſtantia ſtellæ à Polo, eſt 26 graduum, 17 ſcrupulorum: hos adjice altitudini obſervatæ in primo exemplo 12 graduum, & habebis, ut ante, altitudinem Poli 38 graduum, 17 minutorum. Aut ſubtrahe eos ab altitudine obſervata in poſteriori exemplo, & invenies eandem Poli elevationem graduum 40, ſcrupulorum 13.

XIV PROBLEMA.

Elevationem Poli obtinere per ſtellas Æquinoctiali vicinas.

VT habeatur elevatio Poli per ſtellas circa Æquinoctialem ſitas, accipe earum altitudinem quum in ipſo meridie ſunt altiſſimæ; inde obſervatam ſtellam quære in globo, & applica meridiano, & gradus altitudinis numera in meridiano, à ſtella deorſum verſus hori-

horizontem; numerationis terminum ſiſte ad horizontem, eritque Polus globi eadem altitudine elevatus qua Polus cæli.

Exemplum I.

Acceptam pono altitudinem meridianam ſtellæ in auſtrino oculo Tauri, dictæ *Aldebaran*, graduum 50. Converſo globo, adjungo ſtellam meridiano, eumque per crenas horizontis ſurſum ac deorſum tantiſper convolvo, donec inter horizontem & ſtellam ſint gradus 50: ac tum Polus globi in tantum ſupra horizontem elevatus eſt, in quantum ipſe Polus mundi, nempe gradibus 55, minutis 43.

Exemplum II.

Altitudinem *Sirii* ſeu ſtellæ fulgidæ in ore canis majoris, ſuppono in meridiano acceptam eſſe graduum 20. Stellam ergo appono meridiano, numerando ab ea deorſum gradus 20, terminumque numerationis in meridiano, locando in horizonte, invenio Polum boreum elevatum ſupra horizontem gradibus 53, ſcrupulis 48. Sed hæc non minus facile abſolvuntur per numeros, hunc in modum.

Pro Exemplo I.

Quære per 2 Problema declinationem Aldebaræ, & invenies gradus 15, min. 43, ab Æquinoctiali in boream. Hos ſubtrahe ex altitudine obſervata, grad. 50: quia ſtella totidem gradibus eſt altior æquinoctiali, & reſtabunt gradus 34, min. 17, pro altitudine æquatoris meridiana. Eos iterum ſi ſubduxeris è gradibus 90, manebunt gradus 55, ſcr. 43, æquales elevationi Poli per Problema 2.

ALITER.

Declinationem graduum 15, ſcrup. 43, adde complemento altitudinis obſervatæ grad. 40, ſumma facit

nt gradus 55, ſcrup. 43, pro diſtantia inter æquinoctialem & Zenith, quæ æqualis eſt elevationi Poli.

Pro exemplo II.

Quære per 7 Problema declinationem *Sirii* fulgentiſſimæ ſtellarum in cane majore, & invenies gradus 16, ſcrup. 12; eos adde altitudini obſervatæ graduum 20, quia ſtella tendit in tantum ab æquinoctiali verſus auſtrum; & acquires pro elevatione æquinoctialis gradus 36, ſcrup. 12: quibus ſubtractis è gradibus 90, remanent gradus 53, ſcrup. 48, pro altitudine Poli.

ALITER.

Subtrahe declinationem graduum 16, ſcrup. 12, à complemento altitudinis datæ 70 graduum, & remanebunt gradus 53, ſcrup. 48, pro diſtantia inter Zenith & æquinoctialem quæ æquatur elevationi Poli.

XV PROBLEMA.

Elevationem Poli invenire per Solem.

Accipe prius altitudinem Solis meridianam, inde per 9 Problema quære locum ejus in zodiaco. Hunc adjunge meridiano ad auſtrum, ac numera deorſum altitudinem inventam, & terminum numerationis horizonti applica; eritque Polus in globo elevatus, ut Polus cæli.

Exemplum I.

Pono altitudinem Solis meridianam 2 die Maji obſervatam eſſe graduum 48, & locum ejus per 9 Problema inventum eſſe in 12 gradu Tauri: eum adjungo parti meridiani auſtrali, ac deorſum numerando altitudinem obſervatam graduum 48, terminum numerationis horizonti impono, invenioque Polum in Septentrione elevatum eſſe gradibus 57, ſcrup. 30.

Praxis

Praxis hæc per Solem, uti per ſtellas æquatori vicinas, etiam numeris poteſt abſolvi, hoc pacto. Sole exiſtente in ſigno boreali, ut dicto 2 die Maji, invenio per 10 problema ejus declinationem borealem graduum 15, ſcrup. 30; eamque deduco ab altitudine obſervata graduum 48, ac remanent gradus 29, ſcrup. 30, pro altitudine æquatoris, quibus ſubtractis à 90, manent 57 gradus, 30 ſcrup. pro elevatione Poli.

Exemplum II.

Die 10 Novembris, exiſtente Sole in ſigno auſtrali invenio ejus altitudinem meridianam grad. 18, & declinationem per 10 problema, grad. 17, ſcr. 15; hos adjungo gradibus 18, altitudinis Solis, proveniuntque gradus 35, ſcrup. 15, pro elevatione æquatoris; cujus complementum ad 90 gradus, eſt 54 graduum, 45 ſcrup. pro altitudine Poli.

ALITER.

Si declinatio borea grad. 15, ſcrup. 30, addatur complemento altitudinis obſervatæ grad. 42, prodeunt gradus 57, minut. 30, pro diſtantia Zenith ab æquatore, quæ per 2 problema æquatur elevationi Poli.

Aut ſi auſtralem declinationem graduum 17, min. 15, deducamus de 72 complemento altitudinis obſervatæ grad. 18, inveniemus gradus 54, ſcrup. 45, pro intervallo æquatoris & Zenith, cui altitudo Poli æquatur.

Tota hæc operandi ratio procedit quando Sol, & æquinoctialis ſimul à Zenith aut in boream recedunt, aut in auſtrum. Sed in iis terræ locis quorum Zenith eſt intra æquinoctialem, & Solem, complementum declinationis Solis ad 90 gradus ſubtrahitur ab altitudine inventa, & reſiduum eſt ipſa Poli elevatio. Si Sol ſit à Zenith borealis, attollitur Polus boreus, ſin auſtralis,

Polus

plus auſtrinus: quod liquet à globo, ſi Poli eouſque deprimantur verſus horizontem, donec Zenith obtineat locum inter æquinoctialem, & locum Solis medium.

XVI PROBLEMA.

Elevationem Poli invenire per radios Solis.

Locetur globus per problema 6 ad parallelum ſitum cum horizonte, & quatuor plagas mundi. Inde gradui Eclipticæ quem Sol occupat ad diem obſervationis, applica gnomonem ſphæricum, aciculam, aut aliud quoddam perpendiculum modico ceræ firmatum, ut undique ad angulos rectos inſiſtat ſuperficiei globi. Illud adjunge meridiano, & exſpecta donec Sol attigerit meridiem, hoc eſt, donec meridianus æreus ita obvertatur Soli, ut umbra in neutrum deflectat latus, ſed directe ei ſubjaceat. Tum horizonte immoto, verte globum per crenas horizontis, ſurſum ac deorſum, donec gnomon ſphæricus aut perpendiculum nullam projiciat umbram verſus ſuperiorem aut inferiorem globi partem, & erit Polus in globo, eodem graduum numero elevatus, quo Polus mundi in ipſo cælo.

XVII PROBLEMA.

Per radios Solis invenire ejus declinationem & locum in Ecliptica.

GLobi ſitum compone cum cælo per problema 6, & obſerva appulſum Solis ad meridiem (quem facile notabis ex umbra meridiani ærei directa, neque in hanc aut illam partem deflectente) ac tum gnomonem ſphæricum aut perpendiculum in meridiano colloca ſurſum deorſumque movendo, donec nullam de ſe projiciat umbram. Inde nota gradum quem perpendiculum in meridiano denotat, ſeu ad boream ab æquinoctiali, ſeu ad auſtrum, & indicabit is declinationem Solis

Solis quæsitam. Tum converte globum donec gradu aliquis Eclipticæ directe subjaceat puncto meridiani notato, & erit is locus Solis ad diem propositam. Interim tenendum à 22 die Iunii in 22 diem Decembris, ad hanc rem sumenda esse signa zodiaci descendentia, quæ sunt *Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpius, & Sagittarius* : & à die 22 Decembris ad 22 Iunii, signa ascendentia, qualia sunt *Capricornus, Aquarius, Pisces, Aries, Taurus, & Gemini.*

XVIII PROBLEMA.

In quo tractu Horizontis Sol ac sidera ascendant, descendantve, explorare.

GLobum ad elevationem Poli loci tui compositum converte, donec gradus quem Sol ad tempus propositum occupat in orientali plaga stringat horizontem; & ostendet is locum in quo oritur Sol: aut in plaga occidentali, & indicabit locum in quo Sol occidit. Par operandi ratio valet in stellis fixis.

Exemplum cum Sole.

Cupio scire ad diem 25 Maji, quo in loco horizontis Sol oriatur & occidat Amstelodami. Polum igitur erigo ad elevationem istius civitatis graduum 52, scrup. 23, & per problema 9 invenio Solem ista die occupare 4 gradum Geminorum. Hunc applico horizonti in oriente, ac deprehendo 36 gradus horizontis abscindi, numerandos ab ortu in Septentrionem; pro loco ortus Solis. Dico ergo, Solem oriri paulo plus versus boream, quam est plaga **noord-oost ten ~~noorden~~** oosten. Vt habeatur locus occasus Solis, eundem Eclipticæ gradum applico horizonti occiduo, & video occasum Solis esse 36 gradus remotum ab occidente in Septentrionem, & paulo borealiorem quam est plaga dicta **noordwest ten ~~noorden~~** westen

Exem-

Exemplum cum ſtellis.

Volo ſcire in qua mundi plaga oriatur & occidat mſtelodami clara ſtella in ſiniſtro pede Orionis *Rigel* icta. Globo igitur ut ante compoſito, adjungo ſtellam orizonti ortivo,& invenio eam abſcindere gradus 14, in. 18, ab oriente verſus meridiem, hoc eſt, oriri in-er plagas **ooſt ten zuyden / & ooſt zuyd ooſt.** Inde ellam advolvens horizonti occiduo, invenio occidere am gradibus 14, min. 18, ab occidente verſus me-idiem.

XIX PROBLEMA.

De variis Solis ſtellarumque aſcenſionibus ac deſcenſionibus, & ut inveniantur.

PEr aſcenſionem Solis, ſtellarum, aut alterius puncti in cælo, intelligitur gradus æquinoctialis numera-us ab initio Arietis, cum quo aſcendunt ſupra hori-ontem. Per deſcenſionem vero,gradus æquatoris cum uo ſimul infra horizontem deſcendunt. Vtraque du-lex eſt, *Recta* & *Obliqua*.

Aſcenſio recta Solis, ſtellæ,aut alterius cujuſdam ſigni, *Aſcenſio recta.* eſt gradus æquatoris cum quo ſimul exoritur in ſphæra recta,& ſemper æqualis eſt deſcenſioni rectæ. Nam per problema 1 omnia cæli ſigna quæ in ſphæra recta ſi-mul ſcandunt ſupra horizontem, ſimul quoque ſe ap-plicant meridiano, & ſimul infra horizontem deſcen-dunt. Et hæ quidem aſcenſiones ac deſcenſiones ſunt ſemper uniformes, quia unica tantum eſt ſphæræ rectæ diſpoſitio.

Ad inveniendum aſcenſionem rectam, adjunge ſi-gnum propoſitum meridiano, & punctum æquinoctia-lis ab Arietis principio numerandum à meridiano ab-ſciſſum, erit aſcenſio ac deſcenſio ejus ſigni recta.

Exemplum in Sole.

Propono mihi inveſtigandam aſcenſionem Solis re-

ctam ad diem 7 Iulii, quando per 9 problema locus ejus in Ecliptica eſt in 15 gradu Cancri. Locum Solis adjungo meridiano, & invenio ab eo interſecari gradus 106, ſcrup. 17, numerando à principio Arietis ſeu ſectione verna, tanta ergo eſt aſcenſio Solis recta ad diem propoſitam.

Exemplum in ſtellis.

Vt habeatur aſcenſio recta Arcturi, claræ ſtellæ in fimbria tunicæ Bootis: applico ſtellam meridiano, & video ſimul ei ſubjici gradus æquatoris 209, ſcr. 48, pro aſcenſione ejus recta.

Aſcenſio obliqua. *Aſcenſio obliqua* alicujus ſigni, eſt gradus æquinoctialis ſimul cum eo aſcendens ſupra horizontem in ſphæra obliqua. *Deſcenſio obliqua* eſt gradus æquatoris qui cum eo labitur infra horizontem in ſphæra obliqua. Variæ autem ſunt hæ aſcenſiones, deſcenſioneſque, & mutantur cum mutatis latitudinibus locorum in terra, prout nempe axis mundi multum aut parum inclinatur à Zenith ad horizontem.

Aſcenſionem obliquam ut invenias, globum ad elevationem Poli tui loci compone, & applica ſignum cujus ea quæritur aſcenſio horizonti ortivo; & erit gradus æquatoris tum ab horizonte interſectus, dati ſigni aſcenſio obliqua.

Deſcenſionem obliquam ut habeas, idem ſignum adjunge horizonti occiduo, & oſtendet gradus æquatoris tum ſtringens horizontem in occidente, deſcenſionem obliquam quam quærebas.

Exemplum in Sole.

Dicta die 7 Iulii, quando Sol eſt in 15 gradu Cancri, cupio ejus aſcenſionem ac deſcenſionem obliquam inveſtigare Amſtelodami, cujus latitudo eſt graduum 52, ſcr. 23. Globo igitur ad talem Poli elevationem compoſito, advolvo horizonti ortivo gradum 15 Cancri, & ſimul inibi reperio gradus æquatoris 76, ſcr. 15,

pro

ro aſcenſione Solis obliqua ad diem propoſitam. Inde promoto Solis loco ad occidentalem horizontis plagam, invenio ſimul cum eo deſcendere gradus æquinoctialis 136, ſcrup. 19, & tanta eſt deſcenſio Solis obliqua.

Exemplum in ſtellis.

Inquirenda eſt aſcenſio obliqua Arcturi, ad civitatem Amſtelodamenſem. Globo igitur ad elevationem boream graduum 52, ſcrup. 23, erecto; adjungo ſtellam horizonti ortivo, & ſimul cum ea offendo horizontem attingere gradus æquinoctialis 179, ſcr. 42: tantam ergo dico eſſe Arcturi aſcenſionem obliquam. Tum converto globum donec ſtella tangat hotizontem in occidente, & ſimul cum ea invenio deſcendere gradus æquatoris 239, ſcrup. 29, pro Arcturi deſcenſione obliqua. Similis procedendi modus eſt in omnibus aliis ſtellis ac cæli ſignis.

TABVLA ASCENSIONVM rectarum præcipuarum fixarum ad annum ſalutis 1635 & 1650.

IN XII SIGNIS ZODIACI.

	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
ARIES.			
Clara in capite —	26. 43	26. 55	3
TAVRVS.			
Oculus auſtrinus, Aldebaran	63. 47	64. 0	1
In extremitate cornu borei	75. 50	76. 4	2
In extremitate cornu auſtrini	78. 58	79. 11	3
GEMINI.			
Clariſſima in pedibus —	94. 9	94. 22	2
Caput boreale, Caſtor —	107. 45	108. 1	2
Caput auſtrale, Pollux ---	110. 46	111. 0	2

	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
CANCER.			
Nebulosa in pectore Præsepe *dicta*	124. 51	125. 4	Neb.
LEO.			
Cor leonis, Regulus	147. 14	147. 27	1
Media & clarissima in cervice	149. 55	150. 8	2
Clarissima in dorso	163. 40	163. 53	2
Cauda leonis	172. 37	172. 59	1
VIRGO.			
Ala borea , Vindemiatrix	191. 3	191. 14	3
Cingulum virginis	189. 20	189. 32	3
Spica virginis	196. 32	196. 44	1
LIBRA.			
Lanx austrina	217. 43	217. 56	2
Lanx borea	224. 22	224. 35	2
SCORPIVS.			
Cor Scorpii , Antares	241. 50	242. 4	1
SAGITTARIVS.			
Orientalissima in capite	282. 4	282. 17	4
CAPRICORNVS.			
Borealior duarum in cornibus	299. 27	299. 39	3
AQVARIVS.			
Humerus sinister	318. 5	318. 17	3
Humerus dexter	326. 47	326. 59	3
Extrema in effusione aquæ, Fomahant	339. 17	339. 28	1
PISCES.			
In occipite piscis austrini	344. 36	344. 47	4

IN SIGNIS BOREALIBVS.

VRSA MINOR.	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
tella Polaris, Alrucaba —	7. 10	7. 47	3
lara in humero, nautis dicta De claerste wachter —	222. 52	222. 58	2
VRSA MAIOR.			
orealior antecedentium in plaustro — — —	160. 12	160. 27	2
Australior — —	159. 46	160. 1	2
equentium in eodem quadrilatero borea — —	179. 18	179. 30	3
Earundem austrina —	173. 32	173. 44	2
Præcedens trium in cauda quæ dicuntur equi — —	189. 25	189. 35	2
Media — — —	197. 16	197. 25	2
Extrema caudæ — —	203. 16	203. 25	2
DRACO.			
Clarissima in capite — —	267. 4	267. 9	3
CEPHEVS.			
Clara in cingulo — —	320. 54	320. 57	3
BOOTES.			
Humerus sinister — —	214. 24	214. 33	3
Clara in fimbria vestimenti, Arcturus — — —	209. 48	209. 59	1
CORONA BOREA.			
Clara in corona — —	229. 49	229. 58	2
HERCVLES.			
Quæ in capite — —	254. 30	254. 40	3
VVLTVR CADENS.			
Clarissima, dicta Lyra —	276. 9	276. 17	1

CYGNVS.	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
Quæ in pectore — —	302. 20	302. 28	3
Clara in cauda — —	307. 15	107. 23	1
CASSIOPEA.			
Quæ in pectore — —	5. 4	5. 17	3
In coxa — — —	8. 51	9. 4	3
In tibia — —	15. 36	15. 50	3
Clara in ſede — —	357. 31	357. 42	3
PERSEVS.			
Clara lateris — —	44. 33	44. 46	2
Borea & clara in capite Meduſæ, Algol — —	41. 12	41. 25	3
AVRIGA.			
Fulgens in hum. ſiniſtro, Capella	72. 25	72. 44	1
Quæ in humero dextro —	83. 20	83. 37	2
SERPENTARIVS ſeu Ophiuchus.			
In capite — —	259. 30	259. 40	3
Antecedens in manu ſiniſtra	238. 54	239. 2	3
In ſiniſtro genu — —	244. 18	244. 30	3
In dextro genu — —	252. 7	252. 15	3
Clara in collo ſerpentis —	231. 38	231. 50	2
AQVILA ſeu Vultur volans.			
In cauda — — —	282. 13	282. 24	3
Lucida in ſcapula —	293. 16	293. 28	2
PEGASVS.			
In ore — — —	321. 37	321. 49	3
Lucida in crure, Scheat —	341. 34	341. 45	3
In humero, Marcab —	341. 41	341. 52	2
In extremitate alæ —	358. 40	358. 52	2
ANDROMEDA.			
In capite — — —	357. 26	357. 37	2
In cingulo — —	12. 19	12. 32	2
In pede auſtrali — —	25. 26	25. 40	2

IN SIGNIS MERIDIONALIBVS.

CETVS.	Anno 1635. grad. min.	Anno 1650. grad. min.	Magnitudo.
ucidior in ore — —	40. 51	41. 2	2
orealis in cauda — —	0. 16	0. 28	3
Auſtralis in eadem — —	6. 18	6. 26	3
ORION.			
es ſiniſter, Rigel. —	74. 18	74. 29	1
Humerus ſiniſter — —	76. 26	76. 38	2
Antecedens in Zona —	78. 25	78. 36	3
Media — — —	79. 28	79. 39	3
Sequens & ultima — —	80. 35	80. 48	3
Humerus dexter — —	83. 55	84. 7	2
CANIS MAIOR.			
Splendidiſſima in ore, Sirius	97. 16	97. 26	1
CANIS MINOR.			
In femore clara, Procyon —	110. 5	110. 17	2
HYDRA.			
Cor Hydræ — —	137. 27	137. 48	2

Ex hac tabula etiam annorum intermediorum aſcenſiones rectæ facillimè haberi poſſunt per partem proportionalem, competentem differentiæ anni dati ab adſcripto. Exempli cauſa: quærenda ſit aſcenſio recta Arcturi ad annum 1642. Quia ergo aſcenſio recta anni 35 eſt 209 graduum, 48 ſcr. & anni 1650, 209 graduum, 59 ſcrupulorum, eſt differentia utriuſque competens annis 15, ſcrup. 11. Annus autem 42, excedit annum 35, numero annorum 7, dic ergo per regulam proportionum 15 anni, dant 11 ſcr. quid 7? & prodibunt ſcr. $5\frac{2}{15}$. Hæc adde ad aſcenſionem rectam anni 1635, & habebis aſcenſionem rectam Arcturi ad annum 1642, grad. 209, ſcrup. $53\frac{2}{15}$: quæ quærebatur. Idem age cum omnibus aliis ſtellis.

XX PROBLEMA.

Gradum Eclipticæ cum quo ſtella cælum mediat, aut ſupra horizontem aſcendit in ſphæra recta, inquirere.

HÆc operatio ſimilis admodum eſt ei per quam invenimus aſcenſionem rectam, & hoc ſolum habet diſcriminis, quod hic loco æquatoris uſurpetur zodiacus: exempli cauſa: Arcturum, claram ſtellam adjungo meridiano, & ſimul cum ea tranſire video ſecundum gradum Scorpii, cum hoc igitur Arcturus aſcendit ac deſcendit in ſphæra recta.

XXI PROBLEMA.

Gradum zodiaci ſtellis coorientem aut cooccidentem in ſphæra obliqua invenire.

GLobum ad elevationem Poli tui loci compone, & ſtellam propoſitam applica horizonti ortivo, & videbis quis zodiaci gradus horizontem tangat & cum ſtella ſimul oriatur. Inde ſtellam advolve horizonti occiduo, & invenies ibi gradum zodiaci ſimul cum ea occidentem.

XXII PROBLEMA.

Horam ortus & occaſus Solis, ad quamvis latitudinem, quolibet anni die explorare.

ELige locum cognitæ latitudinis, ut Amſtelodamum (quæ civitas vice omnium eſſe poteſt) & inquire qua hora Sol ibi oriatur & occidat, ad diem 30 Iulii. Globum primo ad elevationem Poli Amſtelodamenſem erige, quæ eſt 52 graduum, 23 ſcrup. borealis; ac tum Solem iſta die per 9 Problema occupantem 7 gradum Leonis adjunge meridiano, & indicem horarium horæ duodecimæ; denique verte globum donec gradus iſte tangat horizontem in oriente, & oſtendet index horam matutinam 4, ſcr. 17, pro ortu Solis:

s, aut revolve globum donec locus Solis tangat hori-ontem in occidente, & ostendet index horam 7, scr. 3 post meridiem, pro Solis occasu ad datam diem.

Quoniam ęquinoctialis continet gradus 360, qui sem-er intra diem naturalem 24 horarum pertranseunt neridianum, nempe in singulas horas gradus 15, & in ingula minuta unius gradus quadrans; in omnibus pro-lematibus ejus beneficio tempus majori cum certitu-line quam per indicem cycli horarii inveniri potest, iunc in modum. Exempli loco sumatur problema mox propositum ad inveniendam horam ortus & occasus Solis ad diem 30 Iulii.

Locum Solis in 7 gradu Leonis applica horizonti ortivo, & nota gradum æquatoris qui occupat meri-lianum, invenie{s}que 13 gradus, & 33 scrup. à princi-pio Arietis. Inde converte globum donec locus Solis tangat meridianum, & vide quis gradus æquatoris si-mul culminet, inveniesque 129 gradus, 25 scrup. ita ut ab ortu Solis ad meridiem usque pertransierint me-ridianum gradus æquatoris 115, scrup. 52. Eos divide per 15 (quia 15 gradus faciunt unam horam) & prodi-bunt horæ 7, cum residuis gradibus $10\frac{52}{60}$: hos multi-plica per 4 (quia quilibet gradus valet 4 scrupula ho-raria) & veniunt insuper scrupula horaria 43. Has 7 horas scrup. 43, deduc à 12, & manebunt horæ 4, scr. 17, pro tempore ortus Solis, numerando à præceden-te media nocte.

Vt eodem modo invenias horam occasus Solis, ad-junge ejus locum meridiano, & videbis una culminare gradus 129, scrup. 25 æquinoctialis. Converte dein-ceps globum donec locus Solis tangat horizontem in occidente, ac tum videbis meridianum tenere gradus 244, scrup. 57, ita ut interea temporis pertransierint meridianum gradus æquatoris 115, scrup. 52. Hos di-vide per 15, & residuum multiplica per 4, & prodi-bunt ut ante horæ 7, scrup. 43, pro tempore occasus Solis à meridie.

Idem aliter invenire per aſcenſiones obliquas.

Differentia aſcenſionali, nempe quæ eſt inter aſcenſionem rectam & obliquam, converſa in horas & addita ad horas 6, ſi Sol ſit ab æquatore borealis; aut ſubtracta à 6 horis, ſi is ſit auſtralis, invenitur tempus inter meridiem & ortum aut occaſum Solis. In utriuſque exemplum ſumemus 30 Iulii diem, & 5 Novembris.

Die 30 Iulii, Sole exiſtente in 7 Leonis gradu, invenitur per 19 problema, aſcenſio ejus recta 129 graduum, 25 ſcrup. & obliqua 103 graduum, ſcrup. 33. Differentia utriuſque eſt graduum 25, ſcr. 52, faciens per antedicta horam unam, ſcr. 43; eaque adjecta ad horas 6, quia Sol eſt borealis ab æquatore, dat horas 7, ſcr. 43, pro tempore quo Sol iſta die, & ante meridiem oritur, & poſt meridiem occidit.

Die 5 Novembris invenitur Sol per 9 Problema in 13 gradu Scorpii, ejuſque aſcenſio recta 220 graduum, 32 ſcrup. Aſcenſio obliqua grad. 199, ſcrup. 1, & differentia aſcenſionalis grad. 21, ſcr. 31, quæ facit horam 1, ſcr. 26. His deductis ab horis 6, quia Sol eſt ab æquinoctiali auſtralis, manent horæ 4, ſcr. 34, pro tempore quo Sol die iſta ante meridiem oritur, & poſt meridiem occidit.

XXIII PROBLEMA.

Longitudinem dierum & noctium omni loco & tempore cognoſcere.

ID ſatis intelligi ac comprehendi poteſt ex problemate antecedente. Nam ſi tempus à meridie ad occaſum Solis horarum 7, ſcr. 43 duplicetur, aut adjiciatur tempori ab ortu Solis ad meridiem, inveniuntur horæ 15, ſcr. 26, pro longitudine diei; quæ ſi de 24 horis deducantur, reſtant horæ 8, ſcrup. 34, pro longitudine noctis.

ALI-

ALITER.

Gradum in quo versatur Sol, ut hic 7 Leonis, adjunge horizonti ortivo, & indicem horæ 12 versus aurum: mox converte globum donec locus Solis tangat horizontem in occidente, & numera horas ab indice interea confectas à 12 meridiana, invenie sque 15 & 26 scrup. pro longitudine diei: cujus residuum ad 24 horas, est longitudo noctis.

Aut locum Solis adjunge horizonti occiduo, & indicem horæ 12: conversoque globo, donec locus Solis pulset orientem, ostendet index horas 8, scrup. 34, ut ante, pro longitudine noctis.

XXIV PROBLEMA.

Horam ortus occasusve stellarum quolibet loco & tempore indagare.

EXempli loco, si horam ortus & occasus *Sirii* Amstelodami explorare velis, ad diem 26 Decembris: locum Solis (qui per 9 problema est in 5 gradu Capricorni) applica meridiano, indicemque horæ meridionali duodecimæ. Hinc verte globum in occasum, donec stella stringat horizontem in ortu, quo immoto ostendit index horam 7, scrup. 40, post meridiem, pro tempore quo stella ad diem istam exoritur. Revoluto porro globo donec stella in occasu horizontem tangat, ostendit index horam 4, scrup. 35, post mediam noctem, pro tempore occasus stellæ ad tempus propositum.

Ex invento tempore ortus & occasus stellæ notare licet, eam horis 8, scrup. 55, supra horizontem morari, & latere per horas 15, scrup. 5. Nec dissimili ratione id in omnibus aliis absolvitur stellis, tam de die quum inconspicuæ sunt, quam de nocte.

XXV PROBLEMA.

Ad datam latitudinem invenire ſtellas nunquam occidentes aut orientes: item quæ horizontem ſtringant non deſcendentes, aut per Zenith quotidie tranſeant.

POlorum alterutrum in ſphæra cæleſti ſupra horizontem attolle pro ratione latitudinis loci propoſiti. Converſo itaque globo, videbis circa Polum elevatum quænam ſtellæ perpetuo verſentur ſupra horizontem, quænam deſcendendo eum contingant. Circa Polum latentem, quæ converſione globi nunquam ſupra horizontem ſcandant, & quæ quaſi orientes eum duntaxat ſtringant. Circa Zenith conſpicies ſtellas per id tranſeuntes, aut ſaltem ultra citraque obambulantes, pro varietate declinationum.

XXVI PROBLEMA.

Intervallum temporis inter ortum occaſumve duarum ſtellarum, aut alicujus ſigni, invenire, ad datam latitudinem.

VT exempli gratia ſcias quanto tempore *Spica Virginis* Amſtelodami oriatur poſt oculum Tauri ſeu *Aldebaran*, compoſito globo ad elevationem Amſtelodamenſem, *Aldebaran* applica horizonti ortivo, & indicem horarium horæ 12: ac dein verte globum donec oriri incipiat *Spica Virginis*; quo facto, globum immotum ſerva & reſpice ad horam ab indice indicatam; is oſtendet horas 11 ſcrup. 4, pro tempore quo poſt *Aldebaræ* ortum, oritur *Spica Virginis*.

Vt habeas diſcrimen temporis inter earum occaſus: *Aldebaran* adjunge horizonti occiduo, indicemque horę 12: tum converſo globo donec etiam *Spica Virginis* tangat horizontem in occaſu, oſtendet index horas 6, ſcr. 37, quibus *Spica Virginis* ſerius occidit quam *Aldebaran* ſeu oculus Tauri.

Idem

lem aliter invenire per aſcenſiones & deſcenſiones obliquas.

Aſcenſionem obliquam *Aldebaræ*, quæ per 19 problema eſt grad. 42, ſcrup. 36, ſubtrahe ab aſcenſione obliqua *Spicæ Virginis* grad. 208, ſcrup. 44, & remanent gradus 166, ſcrup. 8. Hos divide per 15, & habebis horas 11, ſcrup. 4, pro tempore inter ortum *Spicæ* & *Aldebaræ*.

Vt obtineas tempus inter earum occaſus, ſubtrahe deſcenſionem obliquam *Aldebaræ*, quæ eſt 85 gr. 16 ſcr. a deſcenſione obliqua *Spicæ Virginis*, quæ eſt grad. 184, ſcr. 28, & manebunt gradus 99, ſcr. 12, qui per 15 diviſi, faciunt horas 6, ſcr. 37 fere, atque in tantum *Spica Virginis* occidit poſt *Aldebaran*.

NOTA.

Si contingat aſcenſionis aut deſcenſionis obliquæ prioris ſtellæ gradus plures eſſe, quam ſecundæ aut ſequentis ſtellæ (quod ſemper fit cum ſectio verna inter utramque ſtellam media eſt) adde complementum majoris numeri ad 360, numero minori. Aut adjice 360 gradus, ſeu integrum circulum ad numerum minorem, & ex ſumma ſubtrahe majorem: quod remanet, diviſione per 15, juxta problema 22, reduc ad horas, & habebis tempus quæſitum.

Exemplum.

Si cupias noſſe tempus inter ortum claræ ſtellæ in Aquila, quæ *Vultur* dicitur, & *Aldebaran*. Aſcenſio obliqua *Vulturis* eſt per 19 problema, grad. 282, ſcrup. 52, *Aldebaræ* 42 grad. ſcrup. 36. Prioris ſtellæ numerus major eſt, quia inter utramque eſt principium Arietis. neque à numero poſterioris minori ſubtrahi poteſt, adde ergo complementum majoris ad 360 gradus (nempe gradus 77, ſcrup. 8) ad 42 grad. 36 ſcrup. minorem, & eſt ſumma 119 grad. 44 ſcrup. Aut adde 360 gradus, ſeu totum circulum, ad minorem grad. 42, ſcrup.

ſcrup. 36, & prodeunt gradus 402, ſcrup. 36, ab his ſub-trahe numerum majorem grad. 282, ſcrup. 52, & reman-nebunt iidem gradus 119, ſcrup. 44, ut ſupra. Hos de-nique divide per 15, & provenient horæ 7, ſcrup. 5 proximè, pro tempore quod intercedit inter ortum *Vulturis* & *Aldebaræ*.

XXVII PROBLEMA.

Initium ac finem crepuſculorum ad omnia loca & tempora explorare.

PRincipium diei incipit ab aſcenſu Solis ſupra horizontem, & finis diei aut initium noctis, quando i[llegible] ſub horizontem labitur. Non tamen ſtatim ab occaſu Solis tenebræ ſuccedunt & nox; & ante diem ac Solis ortum non mediocris quoque nobis affulget lux: cujus rei cauſa eſt, quod Sol tempore matutino adhuc ſub horizonte latens, radios ſuos projicit in aerem, & vapores obſidentes viſibilem noſtrum horizontem, qui exinde albedinem & claritatem aliquam efficiunt quam diluculum vocant, aut crepuſculum matutinum. Quæ claritas continuo augeſcens tandem ſe diffundit per Zenith uſque in occaſum. Tempus autem ex quo Sol mane aerem ſic incipit illuminare, aut veſperi eum deſerit, eſt quando 18 gradibus ſecundum circulum verticalem depreſſus eſt ſub horizontem. Profundior ſi ſit, tenebrę ſunt per totum aerem ſine ulla crepera aut dubia luce. In iis ergo locis ubi Sol æſtate eam profunditatem ſub horizontem nequit aſſequi, tenebræ vix ingruunt, neque mera fit nox, ſed crepuſcula ſunt pernoctia. Tenendum tamen profunditatem Solis 18 graduum, non eſſe per omnia loca & tempora conſtantem, ob variam aeris temperiem & altitudinem, per quas fit, ut citius aut tardius ſolito crepuſcula incipiant & deſinant: velut legere eſt apud Autores hanc materiam ex profeſſo pertractantes.

Vt cognoſcamus quando mane lux iſta quam dilu-

ulum aut auroram nominamus, incipiat se diffundere in aerem ad quodvis anni tempus; exempli loco inquirimus qua hora id fiat Amstelodami ad diem 5 Octobris. Polum ergo boreum in globo accommoda elevationi Poli Amstelodamensi, & locum Solis qui illo die est in 12 Libræ, adjunge meridiano, indicemque horæ 12 ad austrum: deinde converte globum in orientem, donec gradus Eclipticæ loco Solis è diametro oppositus, qui hic est 12 Arietis, in occidente sit in circulo verticali 18 gradibus elevatus supra horizontem; locus ergo Solis erit in oriente 18 gradibus infra horizontem depressus. Globo immobili manente, videbis indicem ostendere horam 4, scrup. 26 matutinam, hoc est, post mediam noctem, pro initio diluculi. Dein converte globum, donec 12 gradus Arietis in oriente ad circulum verticalem sit iterum 18 gradibus supra horizontem elevatus, & ostendet index horam 7, scrup. 34 post meridiem, pro tempore quo desinit crepusculum vespertinum.

XXVIII PROBLEMA.

Triplicem ortum occasumve stellarum aut signorum cum Sole reperire, juxta descriptionem veterum poetarum.

POetæ veteres & rei rusticæ Scriptores, tempestates anni, ut sunt Ver, Æstas, Autumnus, & Hyems, describunt per tres diversos signorum ac stellarum ortus atque occasus, quos vocant *Cosmicum, Acronychum,* & *Heliacum.* Ortus Cosmicus aut matutinus, signi aut stellæ fit, quando simul cum Sole scandit supra horizontem. Occasus Cosmicus aut matutinus, quando signum aut stella oriente Sole ex adverso occidit.

Ortus Acronychus, qui & Chronicus & vespertinus, fit, quando stella aut signum aliquod oritur ex adverso Solis occidentis. Occasus Acronychus seu vespertinus, quando simul cum Sole signum aut stella infra horizontem descendit.

Ex quo manifeſtum eſt, ſigna zodiaci & omnes eju partes, quæ Acronyce occidunt, Coſmice oriri; & con tra Coſmice occidere quæ Chronice oriuntur: juxt verſiculum,

Coſmice deſcendit ſignum quod Chronice ſurgit,
Chronice deſcendit ſignum quod Coſmice ſurgit.

Quod tamen in ſtellis fixis longe aliter ſe habet Nam ſtellæ quarum latitudo ab Ecliptica eſt borealis & quæ Coſmice, hoc eſt, cum Sole oriuntur, in ſphær obliqua, cujus Polus boreus plus attollitur quam arc maximæ declinationis Solis ab æquatore, non ſimu cum Sole occidunt Chronice, ſed longe poſt Solem Et è contrario, quæ ab Ecliptica ſunt auſtrales, in ta ſphæræ poſitione, Solem occidendo præcedunt. Vb vero polus mundi auſtralis in tantum elevatur ſupr horizontem, prioris habitudinis ſtellarum vices pe mutantur.

Tempus anni quo ſignum aliquod zodiaci Coſmic oritur, & Chronice occidit, exempli cauſa, initium Leo nis, ut habeatur; quære in calendario horizontis in tium Leonis, & invenies è regione diem 23 Iulii, qu tempore Sol ſignum iſtud ingreditur, & cum eo Coſm ce oritur, Chroniceque deſcendit.

Ejuſdem ſigni ortum Chronicum & occaſum Co micum ſi quæras; ſume locum Eclipticæ ei oppoſitu (qui eſt principium Aquarii) ex calendario horizonta li, & invenies adjunctam eſſe diem 20 Ianuarii. Qu tempore Sol ingreſſus Aquarii principium, facit ut in tium Leonis tum Chronice oriatur & occidat Co mice.

Idem ſi explorare velis in ſtella extra Eclipticam po ſita, ut exempli loco in *Arcturo* ad civitatem Amſtelo damenſem. Globo ad elevationem Poli 52 gr. 23 ſc compoſito, adjunge ſtellam horizonti ortivo, & vid quis Eclipticæ gradus ſimul horizontem contingat: in venieſque 30 gradum virginis, cum quo ſtella oritu Coſmice. Tempus autem quo Sol iſtum gradum ingre ditu

...itur, habetur per præcedentia, & eſt dies 22 Septem-bris. Gradus Eclipticæ oppoſitus, nempe 30 Piſcium, invenitur á Sole occupari die 19 Martii : qui tempus denotat quando Arcturus Amſtelodami exoritur ortu Acronycho.

Ad cognoſcendum occaſum ſtellæ Acronychum, appone eam horizonti occiduo, & reſpice quis gradus Eclipticæ ſtringat ibi horizontem, eritque 5 Capricorni, quem Sol occupat die 26 Decembris, quo tempore ſtella iſta occidit Chronice : gradus oppoſitus 5 Cancri, quem Sol invenitur per præcedentia obtinere die 26 Iunii, quando ſtella occidit Coſmice.

Ortus ſtellæ *Heliacus*(qui potius Apparitio dici queat) fit, quando ſtella quæ antea ob nimiam Solis viciniam & claritatem, erat inconſpicua, ob receſſum Solis in Ecliptica emergit ex radiis ejus, atque ita viſui detegitur. Hæc vero ſtellarum apparitio in una citius fit, quam in alia pro diverſa earum magnitudine. Stellæ primi honoris ex communi ſententia deteguntur cum Sol 12 gradibus demerſus eſt infra horizontem in circulo Verticali; ſecundi ordinis, cum Sol 13 gradibus eſt ſub horizonte; tertii cum 14; quarti cum 15, & ſic porro uſque ad 16, 17, 18 gradus.

Occaſus Heliacus ſtellæ (qui verius Occultatio diceretur) fit quando ſtella quæ ante ob diſtantiam ſuam à Sole ſatis adhuc erat conſpicua & lucens; appropinquante Sole per motum in Ecliptica radiis ejus offuſcatur, neque amplius ob ſplendorem aeris apparet.

Ad inveniendum ortum Heliacum alicujus ſtellæ, ut *Arcturi* ad latitudinem borealem graduum $52\frac{1}{3}$, globo ita elevato advolve *Arcturum* horizonti ortivo, circulum verticalem Zenith affixum occiduo, & per eum inquire quis gradus Eclipticæ 12 gradibus elevetur ſupra horizontem (quia *Arcturus* eſt ſtella primæ magnitudinis) & invenies 11 gradum Arietis. Ei oppoſitus 11 gradus Libræ, 12 gradibus ſubter horizontem depreſſus, eſt locus Solis cum quo ſtella oritur Heliace.

Hunc ergo quære in horizonte, & habebis appositum
diem Octobris, pro tempore anni quæsito.

Occasum Heliacum invenies ad locum datum, si *A-
cturum* adjunxeris horizonti occiduo, & per verticale
exploraveris quisnam Eclipticæ gradus 12 gradibus
levatus sit supra horizontem ortivum, qui erit 10 G
minorum. Decimus ergo gradus Sagittarii, ex opposito
12 gradibus sub horizonte constitutus, est locus Sol
cum quo stella occidit Heliace, fitque illud per præce-
dentia die 2 Decembris.

XXIX PROBLEMA.

De Azimutho Solis & stellarum, & ut inveniantur.

QVemadmodum in globo terrestri meridiani ex un
Polo ducuntur ad alium per gradus æquatoris; i
circuli verticales, Arabibus *Azimuth* dicti, ducuntur
Zenith in Nadir per gradus horizontis. Eos exhibet
globis quadrans altitudinis, ut qui una sui extremita
Zenith affixus, altera omnibus horizontis partibus po-
test applicari.

Azimuth Solis, aut stellæ, est arcus horizontis com-
prehensus inter meridianum, & eum circulum vertica-
lem, qui ex Zenith per centrum Solis aut stellæ exten-
ditur usque in horizontem. Estque duplex, orientale a
que occidentale. Azimuth orientale quod à meridian
in austro numeratur versus orientem usque ad meridia-
num in borea, per 180 gradus: occidentale quod à me-
ridiano in austro numeratur occidentem versus, donc
perveniatur ad meridianum in septentrione, & absolu
sint similes 180 gradus.

Vt per globum inveniatur Azimuth Solis aut alicu-
jus stellæ, scire prius oportet aut horam diei, aut Sol
stellæve altitudinem supra horizontem. Pro Azimuth
Solis ad horam datam, ut Amstelodami die 26 Ma
ad horam ante meridianam 8; globo ad elevationem
Poli ejus loci constituto, adjunge locum Solis (qui e

5 gra

gradus Geminorum) meridiano, indicemque horæ duodecimæ: ac tum converte globum in orientem, donec index oſtendat horam 8 (aut per 22 problema, donec 60 æquatoris gradus tranſeant meridianum) eumque firma, & circulum verticalem traduc per 5 gradum Geminorum, ac nota locum ubi incidit in horizontem, habebiſque quæſitum Azimuth graduum 79, ſcrup. 36, à meridie verſus orientem.

Eodem die ut invenias veſperi hora 11 Azimuth *Vulturis* claræ ſtellæ in Aquila; verte globum in occidentem, donec index oſtendat veſpertinam undecimam, & verticalem applica ſtellæ ad orientem, oſtendet is in horizonte 83 gradus, 11 ſcrup. à meridie verſus ortum, pro Azimutho ſtellæ ad tempus propoſitum.

Ad cognoſcendum Azimuth ex nota altitudine; pone exempli loco, die 20 Auguſti, Amſtelodami altitudinem Solis ſupra horizontem ante meridiem fuiſſe obſervatam 20 graduum. Globo ad elevationem Poli Amſtelodamenſem conſtituto, verte locum Solis ejus diei (qui per 9 problema eſt in 27 gradu Leonis) ad orientem, & circulum verticalem cum eo ultra citraque, donec gradus 20 ab horizonte ſurſum in verticali congruat cum loco Solis. Verticalis ergo in horizonte oſtendet gradus 77, ſcrup. 16, ab auſtro verſus ortum, pro Azimutho Solis ad tempus propoſitum. Eandem operandi rationem ſerva in ſtellis fixis, hoc pacto: Pone ad eandem latitudinem ſtellam in corde Leonis, *Regulum* dictam, obſervatam eſſe ad occidentem in altitudine ſupra horizontem graduum 25. Adjunge ergo eam 25 gradui verticalis numerando ſurſum, & oſtendet is in horizonte 79 gradus, 47 ſcrup. à meridie in occidentem, pro Azimutho ſtellæ competente altitudini obſervatæ.

XXX PROBLEMA.

De Almucantarath, ſeu circulis altitudinum, & ut iſtæ reperiantur.

CIrculi altitudinum (Arabibus *Almucantarath*) ſunt circuli minores, per imaginationem ex Zenith tanquam Polo aut centro deſcripti, paralleli cum horizonte aſcendentes ſurſum, & ſecantes circulos Azimuthales undiquaque (uti paralleli in ſphæra terreſtri meridianos) ad angulos rectos. Hi in globo cæleſti deſcribuntur per quodlibet punctum circuli verticalis, si is Zenith affixus, extremitate inferiore volvatur per totum horizontem. Vt autem inveniatur in quo horum circulorum Sol aut ſtella verſetur, hoc eſt, quam alta ſit ſupra horizontem; aut habenda eſt notitia temporis aut Azimuth certum eſt aſſumendum.

Dato tempore, exempli cauſa, Amſtelodami ad diem Maji, mane, hora 9, ut inveniatur Almucantarath aut altitudo Solis ſupra horizontem; globo ad latitudinem civitatis erecto, adjunge locum Solis, qui iſta die eſt in 11 Tauri, meridiano; & indicem horæ 12 meridianæ; ac tum converte globum ad orientem donec index oſtendat horam 9 ante meridiem (aut donec 45 gradus æquatoris tranſierint meridianum) ac circulum verticalem impone loco Solis, in eoque numera ſurſum ab horizonte ad Solem uſque; & invenies gradus 38, ſcrup. 54, pro altitudine Solis, aut circulo Almucantarath, quem Sol dato tempore attingit.

Sic etiam in ſtellis procede. Exempli gratia, quære altitudinem ſupra horizontem lucidæ *Lyræ* Amſtelodami eodem die veſperi hora undecima. Loco Solis meridiano, indiceque horæ duodecimæ applicato, verte globum in occidentem, donec index oſtendat horam undecimam veſpertinam (aut tranſeant undecies 15 hoc eſt 165 gradus æquatoris per meridianum) & fac

re eum ſtare immobilem. Tum per lucidam *Lyræ* tra- ne circulum verticalem, & in eo ab horizonte ſurſum numera ad ſtellam uſque, habebiſque gradus 39, ſcr. 2, pro ejus altitudine ad datam horam.

Per Azimuth autem cognitum (quod per pyxidem nauticam aut aliud commodius inſtrumentum haberi poteſt) ut inveniatur Solis aut ſtellæ Almucantarath, ſic erit procedendum. Pone Solem die 1 Maji, obſervatum in plaga **zupd ooſt**/ hoc eſt, in Azimutho 45 graduum, à meridie in orientem.

Globo indiceque ut ante compoſitis, & verticali ex zenith in horizontem propendulo, impone extremitatem ejus gradui 45, à meridie in ortum, nempe Azimutho obſervato, ac tantiſper convolve globum, donec locus Solis, qui eſt 11 gradus Tauri, ſtringat verticalem: atque in hoc numera ab horizonte ſurſum: & invenies gradus 44, ſcrup. 47, pro altitudine Solis, aut circulo Almucantarath, quem iſto die in tali horizontis plaga attingit.

Pro ſtellis fixis, pone claram in Aquila obſervatam eſſe in plaga **ooſt zupd ooſt**/ hoc eſt, gradibus $67\frac{1}{2}$ ab auſtro in orientem. Verticalem ergo in horizonte colloca totidem gradibus à meridie in ortum remotum, ſtellamque ei adjunge, invenies eam elevatam eſſe ſupra horizontem in circulo verticali gradibus 26, ſcrup. 3, pro ſtellæ Almucantarath.

XXXI PROBLEMA.

Globum cæleſtem omni tempore ad ſitum cæli ipſius componere.

ABſolvitur id aut per altitudinem Solis de die, ſtellarum de nocte, aut per horam cognitam. De die 1
per altitudinem Solis ut fiat, pone ad 1 diem Maji ante meridiem, Amſtelodami ſumptam eſſe altitudinem Solis ſupra horizontem, graduum 10. Globo per 6 problema juxta 4 mundi cardines directo, Poloque elevato ad latitudinem Amſtelodamenſem, adjunge lo-

cum Solis (qui eſt in 11 gradu Tauri) circulo vertica ad orientem, donec elevatus ſit ſupra horizontem gr dibus 10, & erit globi ſitus omni ex parte cælo an logus.

Per Azimuth Solis, pone die 7 Iulii ante meridiem Solem Amſtelodami obſervatum eſſe in plaga **oo** **zuyd ooſt**/ hoc eſt, $67\frac{1}{2}$ grad. à meridie in orientem Globo ut ante compoſito, inferiorem verticalis extr mitatem adjunge horizonti, ita ut diſtet à meridiano ortum gradibus $67\frac{1}{2}$; tum locum Solis (qui eſt 1 gradus Cancri) advolve verticali; & habebis globi ſi tum eundem omni ex parte cum ſitu ipſius cæli.

Idem ut abſolvas de nocte per altitudinem ſtell rum; obſervata ſit exempli loco, altitudo *Aldebaræ* orientali cæli parte 25 graduum. Stellam verſus o tum adjunge verticali, donec 25 gradibus elevata ſupra horizontem, & conſtitutio globi eadem erit qu cæli.

Per Azimuth ſtellarum ſic procede: pone eande ſtellam obſervatam eſſe 60 gradibus à meridie in c rientem. Verticalem igitur 60 gradibus in horizon remove à meridiano ortum verſus, globumque conve te, donec ſtella verticali adjungatur, habebis globum ſitum cæli legitime diſpoſitum.

Data certa hora tam nocturna quam diurna globu ad imaginem cæli compones hoc modo: Sume exemp cauſa, diem 5 Novembris, & veſpertinam horam Locum ergo Solis (in 13 gradu Scorpii) meridian applica, & indicem horarium horæ 12 meridianæ tum converte globum in occidentem, donec oſtend index horam 9 poſt meridiem, eumque ſic firmatu cernes undiquaque cum diſpoſitione cæli ſiderumqu convenire.

XXXI

XXXII PROBLEMA.

Stellas cognoſcere beneficio globi cæleſtis.

SI aliquam ſtellarum noveris, ut exempli gratia, fulgentem in cane majore *Sirium*, eamque ſupra horizontem conſpicias à meridie verſus orientem; globum per antecedens problema compone ad ſitum cæli beneficio Azimuthi aut altitudinis ſtellæ, eumque ſic obfirma.

Quaſcumque ergo globi ſtellas in cælo deſideras cognoſcere (ſive ſit clara in cane minore, cor Leonis ſeu *Regulus*, ſive capita Geminorum, quæ omnes eodem tempore in orientali cæli hemiſphærio conſpectui ſe offerunt, aut aliæ) applica eas circulo verticali, ac reſpice in horizonte quodnam habeant Azimuth, & in verticali quam altitudinem ſupra horizontem, idque mente reſerva. Hinc indicem in Aſtrolabio aut Quadrante (aut in locis ubi liber patet horizon) tranſverſarium Radii nautici ad inventam altitudinem erige; converſaque facie ad tale ſtellæ Azimuth, beneficio inſtrumenti ſtellæ obviabis, eamque viſui incurrentem ab aliis facile diſcernes.

Si nullius ſtellæ notitiam habeas: globum per antecedens problema ad ſitum cæli diſpone, die horaque qua ſtellas cognoſcere deſideras. (exempli cauſa Amſtelodami, die 23 Decembris, veſperi hora 9) Quæ hora cum jam veſperi advenerit, vndique circumſpice ad claras & eminentiores ſtellas; & invenies inter alias in ipſo meridie tres lucidas in recta linea ſibi admodum vicinas, quarum orientalior paulo ſit aliis humilior. Inquire ergo quænam ſtellæ in tali ſitu in globo ſint vicinæ meridiano, & videbis eas conſtitutas eſſe in cingulo *Orionis*. Cujus rei ut certior evadas, unius ex tribus altitudinem obſerva ſupra horizontem, puta mediæ, & invenies 36 gradus proxime. Eos numera in globo in parte meridiani auſtrina, ab horizonte ſurſum, & in ter-

termino numerationis offendes mediam ſtellarum propoſitarum.

Paulo altius in cælo occurret viſus tuus duabus magnis & claris ſtellis, inter ſe multo remotioribus, quarum una orientalior eſt, altera occidentalior: quas ubi in globo quæſiveris, invenies eas occupare utrumque *Orionis* humerum.

Eodem pene ſpatio inferius à ſtellis in cingulo, duas quoque claras offendes in cælo, in eadem fere diſtantia à tribus in cingulo, & à ſe invicem, ut illæ in humeris: has in globo venatus, deprehendes orientalem eſſe in dextro genu *Orionis*, occidentalem in ſiniſtro pede fulgentem, *Rigel* dictam.

Eodem tempore in cælo fulgida cernitur ſtella quaſi 18 gradibus à meridie in orientem remota, & fere 20 gradibus elevata ſupra horizontem. Hanc ut cognoſcas, circulum verticalem in horizonte colloca, à meridiano ad orientem per gradus 18, & in eo numera ſurſum 20 gradus fere, & obviabis maximæ ac fulgentiſſimæ ſtellarum, *Sirio*, quam proinde noſſe te neutiquam dubitabis.

Quibuſdam è præcipuis fixis ita cognitis, non difficile eſt per eas devenire in notitiam aliarum, idque tam ex figuris & formis quas inter ſe faciunt, quam ex earum inter ſe diſtantiis. Ex formis, quod aliquæ in recta diſpoſitæ ſint linea, aliæ faciant quadrangulum, nonnullæ triangulum, normam, aut aliam figuram. Ita tres clariores in *Aquila* faciunt lineam rectam, viſumque dirigunt fere in lucidam *Lyræ*. Stellæ in facie Tauri, *Hyades* dictę, quarum præcipua eſt *Aldebaran*, formant quaſi alveare apum, aut coronam Pontificiam. Tres majores in *Pegaſo* ſimul cum capite *Andromedæ* faciunt ingens quadrangulum. Quinque clariores in *Cygno* magnam crucem. Quatuor in *Delphino* rhombum oblongum. *Corona borea* pene totum circulum; atque ita porro. Ex diſtantiis quas inter ſe habent, ſtellæ cognoſcuntur hoc pacto. In globo beneficio circini explora, quot gradibus

diſtet

stet stella ignota à nota, exempli causa, lucida *Lyræ* à *Vulture* seu clarissima in Aquila, & invenies gradus 34, scrup. 12. Transversarium ergo in Radio nautico accommoda distantiæ observatæ grad. 34, scrup. 12, inicisque extremitate adjuncta oculo, unam transversarii extremitatem dirige in stellam notam Aquilæ, alteram versus boream pro ductu lineæ rectæ quam formant tres dictæ in Aquila, & occurret visus claræ ac fulgidæ inibi stellæ, quapropter certum te facit hæc praxis, præter lineæ istius rectæ concursum, claram illam stellam esse lucidam *Lyræ*.

XXXIII PROBLEMA.

Longitudines latitudinesque stellarum inquirere in globis cælestibus.

LOngitudo stellarum instar successionis signorum zodiaci simplex est; sed latitudo juxta descriptionem capitis 5, partis 1, duplex: borealis earum quæ in hemisphærio cæli boreo hærent, australis earum quæ in austrino.

Ad inveniendum longitudinem latitudinemque stellarum in hemisphærio boreo, Polum septentrionalem erige supra horizontem gradibus $66\frac{1}{2}$; distabit ergo is à Zenith $23\frac{1}{2}$ gradibus, quanta est maxima declinatio Eclipticæ ab Æquinoctiali. Verte exinde globum donec initium Capricorni sit in meridiano ad austrum; & erit initium Cancri in meridiano ad Boream, Arietis in ortu, Libræ in occasu, Polus Eclipticæ boreus in Zenith ad meridianum, ipsaque Ecliptica coincidet cum horizonte, omnesque stellæ hemisphærii septentrionalis erunt supra horizontem. Quod si ergo circulum verticalem (Zenith affixum) alicui stellæ applices, ostendet inferiori sua extremitate longitudinem ejus; & si sursum ad stellam usque numeres, habebis gradus latitudinis boreæ.

Exemplum I.

Globo ut ante diſpoſito, circulum verticalem impone ſtellæ in capite *Andromedæ*, & oſtendet ejus inferior extremitas in Ecliptica gradus 9, ſcr. 7 Arietis, pro longitudine ejus ſtellæ; & numerando in verticali ſurſum uſque ad ipſum ſtellam, invenies gradus 25, ſcr. 42, pro latitudine ejus boreali.

Ad inveniendum longitudinem ac latitudinem ſtellarum in hemiſphærio cæli auſtrino, attolle Polum auſtrinum ſupra horizontem gradibus $66\frac{1}{2}$, & verte globum, donec initium Cancri ſit in meridiano ad ſeptentrionem; erit ergo principium Capricorni ad meridiem, Arietis ad occidentem, Libræ ad orientem, Polus eclipticæ auſtrinus in Zenith ſub meridiano, & ecliptica ipſa congruet cum horizonte, omneſque ſtellæ quæ verſantur in hemiſphærio cæli auſtrino, ſupra horizontem exſtabunt.

Si ergo circulum verticalem Zenith affixum applices alicui ſtellæ, oſtendet inferiori ſua extremitate in ecliptica longitudinem ejus ſtellæ, & numerando ſurſum, latitudinem auſtralem.

Exemplum II.

Globo ut dictum conſtituto, verticalem adjunge *Sirio*, clare in ore canis majoris; oſtendetque inferiori ſua extremitate gradus 8, ſcrup. 36 Cancri, pro longitudine ſtellæ: & numerando ſurſum uſque ad ſtellam, indicabit ejus latitudinem auſtrinam grad. 39, ſcr. 30. Eodem modo operare in quibuſvis aliis ſtellis.

XXXIV PROBLEMA.

Ex altitudine Solis invenire ejus Azimuth, & horam diei quovis tempore.

ACcepta Solis altitudine, globoque ad latitudinem loci tui ut decet diſpoſito, locum Solis adjunge meri-

meridiano, & indicem horæ 12 meridianæ. Tunc verte globum ad orientem, si sit tempus antemeridianum, aut ad occidentem, si pomeridianum, donec locus Solis apponatur verticali in tali gradu, numerando ab horizonte sursum, qualem per altitudinem Solis accepisti, & monstrabit index in cyclo horario, horam diei quæsitam: & ipse verticalis, Azimuth Solis in horizonte, justo tempori conveniens.

Exemplum.

Die 7 Iulii mane, accepta sit Amstelodami altitudo Solis supra horizontem, gr. 22. Globo ad elevationem Poli grad. 52, scrup. 23 erecto, locum Solis (qui est eo die in 15 gradu Cancri) adjunge meridiano, indicemque horæ 12; mox volve globum in orientem, & simul circulum verticalem huc illuc, donec locus Solis & 22 gradus verticalis ab horizonte sursum numerandus, inter se conveniant. Firmato itaque globo duo hæc deprehendes; nimirum indicem ostendere horam 6, scrup. 28, post mediam noctem, pro tempore observationis, & verticalem gradus 99, scrup. 2, à meridie in orientem pro Azimutho Solis.

XXXV PROBLEMA.

Ex cognito Solis Azimutho, altitudinem ejus investigare, & horam diei.

POne exempli causa Amstelodami die 26 Maji mane, observatum esse Solem in plaga **oost zuyd oost/** hoc est, gradibus $67\frac{1}{2}$, à meridie in ortum; & hinc quære ejus altitudinem supra horizontem, & horam diei. Globo, ut ante composito, applica locum Solis (qui est in 5 Geminorum) meridiano, indicem horæ duodecimæ, & verticalem inferiori sua extremitate gradibus horizontis $22\frac{1}{2}$ ab ortu in meridiem. Ac tum convolve globum in orientem, donec locus Solis congruat cum verticali, & invenies iterum duo; nempe in verti-

verticali pro altitudine Solis 42 gradus, 23 ſcr. apud indicem horam 8, ſcrup. 52, pro tempore quæſito.

XXXVI PROBLEMA.

Omni tempore per ipſum Solem invenire ejus altitudinem, Azimuth, & horam diei.

PEr 6 problema globum prius ad ſitum mundi compone, locumque Solis meridiano, indicem horæ duodecimæ applica. Hinc loco Solis impone gnomonem ſphæricum, aut acum cera ad angulos rectos undique cum ſuperficie globi firmatum, & converte globum in ortum, ſi ante meridiem ſit, aut in occaſum, ſi poſt (quod ex umbra meridiani facile eſt diſcernere) donec radii Solis per foramina gnomonis incidant in globum, aut acus nullam de ſe umbram in hanc aut in illam partem projiciat. Tum firmato globo, verticalem impone loco Solis, & tria uno intuitu comprehendes. Index enim oſtendet in cyclo horario horam; extremitas verticalis in horizonte, Solis Azimuth; & gradus in verticali ſurſum ab horizonte numerati, altitudinem Solis ſupra horizontem.

XXXVII PROBLEMA.

Ex nota ſtellarum altitudine invenire earum Azimuth, & horam noctis.

OBſervata ſit exempli loco die 29 Ianuarii veſperi Amſtelodami, ſtella in corde Leonis *Regulus* dicta, in altitudine ſupra horizontem graduum 30, à meridie in orientem. Globo erecto ad elevationem Poli Amſtelodamenſem, loco Solis (in 10 Aquarii iſto die) adjuncto meridiano, indiceque horæ duodecimæ; verte globum, donec ſtella applicet ſeſe 30 gradui verticalis: & oſtendet inferior ejus extremitas in horizonte gradus 72, ſcrup. 26, à meridie in ortum, & index in cyclo horam ~~11~~, ſcr. 21 nocturnam, pro tempore quæſito. 9

XXXVIII PROBLEMA.

Ex cognito ſtellarum Azimutho, earum altitudinem & horam noctis invenire.

OBſervata eſt Amſtelodami, exempli gratia, die 29 Ianuarii veſperi, clara ſtella in cane minore in plaga **zupd ooſt**; quæritur ejus altitudo ſupra horizontem, & hora noctis. Globum ad elevationem Poli ejus urbis diſpone, & locum Solis (in 10 Aquarii) meridiano, indicem horæ 12, verticalem in horizonte 45 gradui à meridie in ortum, hoc eſt, plagæ **zupd ooſt** adjunge. Mox converte globum, donec ſtella tangat verticalem, numeratis ergo ſurſum ab horizonte verticalis gradibus, invenies ſtellæ altitudinem fuiſſe graduum 35, ſcr. 22; & explorato ſitu indicis horam nocturnam ~~10, ſcr. 30~~, quæ quærebantur.

XXXIX PROBLEMA.

Horam noctis invenire per duas ſtellas in eodem Azimutho conſtitutas.

DIe 26 Maji de nocte obſervatæ ſint Amſtelodami in eodem Azimutho lucida *Lyræ*, & clara *Vulturis*; & quæratur quæ fuerit hora noctis.

Globum, locum Solis (qui eſt in 5 Geminorum) indicemque horarium conſtitue ut ſępius jam eſt dictum; & verte globum cum verticali hac illac, donec duæ iſtæ ſtellæ ſimul verticalem ſtringant; & oſtendet index horam 1, ſcrup. 23, poſt mediam noctem.

Aut applicatis verticali ſtellis, vide quis gradus æquatoris mediet cælum, & invenies 263 gradus, ſcr. 45. Ab his ſubtrahe aſcenſionem rectam Solis, quæ iſto die (per 19 problema) eſt 63 graduum, 2 ſcr. & reſtabunt gradus 200, ſcrup. 43. Quibus diviſis per 15, prodeunt horæ 13, ſcr. 23 proximè, pro tempore elapſo à meridie diei prædictæ: hoc eſt, hora 1, ſcr. 23, poſt mediam noctem, ut ante.

XL PROBLEMA.

Horam noctis indagare per ſtellarum ortum aut occaſum, aut appulſum ad meridianum, tam in meridie quam in ſeptentrione.

PRoblematis hujus praxis admodum ſimilis eſt praxi duorum præcedentium. Polo enim, loco Solis, indice, ut ante compoſitis, & ſtella quadam adjuncta horizonti ortivo aut occiduo, & meridiano ad auſtrum, aut ad boream, oſtendet index horam noctis congruam, ad diem propoſitum.

Invenitur etiam hora abſque indice per aſcenſiones Solis & ſtellarum, hoc modo: Si ſtellam conſpicias in meridie, deduc aſcenſionem rectam Solis ab aſcenſione recta ſtellæ, & reſiduum divide per 15, habebis horam quæſitam. Si ſtellam videas in ſeptentrione, aſcenſionem rectam Solis deduc ab aſcenſione recta ſtellæ, aut hanc ab illa, & divide gradus reſiduos per 15, ad horas & ſcrupula. Quod ſi jam Sol ſtellam præcedat, aut citius ſe applicet meridiano, hora inventa prodit tempus poſt mediam noctem: Sin vero Sol ſequatur ſtellam, aut ſerius attingat meridianum, hora inventa dat tempus ante mediam noctem. Hæc declarabimus per ſequentia exempla.

Exemplum I, *quando ſtella eſt in meridie.*

Die 1 Maji veſperi, obſervata eſt *Spica Virginis* in ipſo meridie, cupio hinc ſcire quænam fuerit noctis hora. Aſcenſio recta Solis per 19 Problema iſto die eſt graduum 38, ſcrup. 33, & *Spicæ Virginis* grad. 196, ſcr. 36: illa ergo ex hac deducta, manent gradus 158, ſcr. 3, qui per 15 diviſi, præbent horas 10, ſcr. 32, poſt meridiem, pro tempore quæſito.

Exemplum II, *quando ſtella eſt in ſeptentrione, Sole eam præcedente.*

Die 29 Iulii de nocte, in ipſo ſeptentrione obſer-

vata est stella borealior in posterioribus rotis plaustri majoris, *Dubbe* dicta; quæro exinde horam noctis, subtrahendo ascensionem rectam Solis, quæ illa die est 128 graduum, scrup. 32, ab ascensione recta stellæ gr. 160, scrup. 17 (quæ quia major est ascensione recta Solis, arguit Solem stellam præcedere) & remanentes gradus 31, scr. 45, dividendo per 15: prodeuntque horæ 2, scrup. 7, post mediam noctem, pro tempore desiderato.

III, *Quando Sol stellam sequitur.*

Eadem stella *Dubbe*, visa est in Septentrione die 20 Septembris, & cupiens ex ea cognoscere noctis horam, deduco ascensionem rectam stellæ gr. 160, scrup. 17, ab ascensione recta Solis gr. 178, scrup. 2, (quæ in hoc casu illam superat, ex quo patet Solem stellam sequi) & remanentes gr. 17, scrup. 45, divido per 15, & proveniunt hora 1, scrup. 11, pro tempore ante mediam noctem: iis autem abstractis à 12, manent horæ 10, scrup. 49, à præcedenti meridie.

NOTA.

Si contingat initium Arietis, à quo numeratio ascensionum sumit initium, incidere inter ascensiones rectas Solis & stellæ, observanda esse ea, quæ dicta sunt ante ad exemplum, & notandum problematis 26.

XLI PROBLEMA.

Quovis tempore invenire Solis stellarumque Azimuth, & altitudinem seu Almucantarath.

HOc problema est quasi conversum 37 & 38. Nam ut per ea ex nota altitudine & Azimutho invenitur hora; ita per hoc ex cognita hora invenitur altitudo & Azimuth, hoc pacto: Si velis scire quanta sit Solis altitudo supra horizontem, die 1 Maji, hora 9 ante meridiem; adjunge locum Solis (qui ea die est in

11 Tau-

11 Tauri) meridiano, indicem horæ 12, & converte globum in orientem, donec index oſtendat horam 9 ante meridiem (aut ſi majorem deſideres præciſionem, tranſeant meridianum per 22 problema, gradus æquinoctialis 45) eumque ſic firma. Tum verticalem ſuperimpone loco Solis, & incidet is in 60 gradum, 42 ſcr. horizontis, numerandum à meridie in ortum, pro Solis Azimutho; & in ipſo verticali habebit locus Solis altitudinem ab horizonte ſurſum numeratam, gr. 38, ſcr. 41, quæ quærebatur. In ſtellis fixis eadem plane eſt operandi ratio.

XLII PROBLEMA.

Quænam hora ſit in aliis locis, quovis tempore inquirere.

QVoniam Sol motum ſuum diurnum circa terram abſolvit 24 horis, patet apud illos qui ſub meridiano noſtro degunt in adverſo terræ hemiſphærio, mediam eſſe noctem, cum apud nos eſt medius dies, & contra. Item apud illos qui in medio, hoc eſt 90 gradibus longitudinis à nobis remoti habitant in ortum, meridiem eſſe, cum nobis eſt hora ſexta matutina: iis vero qui totidem gradibus æquatoris ſunt occidentaliores, meridiem eſſe, cum nobis eſt hora ſexta veſpertina.

Vt autem ſciatur quantum quilibet terræ locus pro ſe, à dato diſtet in horis & horarum ſcrupulis; in globo terreſtri locum habitationis datum adjunge meridiano, indicemque horæ duodecimæ: dein converte globum, donec alter locus ſubſtet meridiano, & oſtendet index diſtantiam horariam inter utrumque locum quæſitam. Aut per 3 problema inquire differentiam longitudinis, & inventos gradus divide per 15, ita oſtendet quotiens differentiam temporis ut ante: ſi locus propoſitus ſit à tuo loco orientalis, ibi Sol tanto citius attingit meridianum; ſin occidentalis, tanto tardius.

Pro ſingulis horis loci tui, ut habeas tempus alterius, exempli cauſa, ſi velis ſcire quota ſit hora in civitate

Bantam

Bantam insulæ Iavæ in India orientali, cum Amstelodami est 2 pomeridiana; Amstelodamum appone meridiano, & indicem horæ ~~duodecimæ~~, ac verte globum donec Bantam meridianum attingat, ostendetque index horam 9, scrup. 12 post meridiem, pro tempore quod isto momento à meridie effluxit in Bantam. 2ae

Si ad idem momentum scire desideres quænam hora sit Limæ in Peruana regione, indice ut ante composito, advolve Limam meridiano, & ostendet is horam 7, scrup. 56 à media nocte, qualis isto tempore est in civitate proposita.

XLIII PROBLEMA.

Horam nostri loci reperire Sole aut stellis in aliis regionibus orientibus, occidentibus, aut ad certam supra horizontem altitudinem elevatis.

INquire per problema 22 & 24, qua hora Sol, stella, aut aliud signum cæleste, scandat supra horizontem, aut infra eum descendat, in loco proposito. Tum per antecedens problema quære discrimen temporis inter locum dictum & tuam habitationem: quæ si ad ortum sita est, adde discrimen temporis horæ inventæ, si ad occasum, subtrahe ex ea, & habebis horam loci tui qua in alio Sol aut stella ascendit supra horizontem, aut infra eum descendit.

Vt habeas horam loci tui, quando Sol aut stella in alio certam habet altitudinem supra horizontem: quære per 24 problema quænam hora sit in loco dato, quando Sol aut stella talem obtinet altitudinem: eoque peracto, & per antecedens problema inventa differentia temporis inter duo ista loca, cætera absolve ut ante: & desiderio tuo satisfacies.

XLIV PROBLEMA.

Horas diei Italicas invenire per Solem.

IN his regionibus, Gallia, & alibi, intra tempus νυχθημερινὸν numerantur bis 12 horæ, incipiendo à meridie, ac desinendo in meridie diei sequentis.

In Italia (ut & olim Athenis) in die naturali numerantur 24 horæ, incipiendo semper ab occasu Solis (sive æstate cum dies longiores sunt, sive hyeme cum breviores) per 1, 2, 3, &c. ac desinendo in occasu Solis diei sequentis, & hora 24.

Horæ istæ inveniuntur de die in globo per Solem triplici via, 1 per altitudinem cognitam, 2 per observatum Azimuth, 3 per radios Solis.

1 Per altitudinem Solis; suppone exempli causa inquirendam tibi esse horam Italico modo numeratam, Amstelodami, ad diem 30 Iulii post meridiem, cum Sol 30 gradibus elevatus est supra horizontem. Globo erecto ad latitudinem civitatis Amstelodamensis; adjunge locum Solis ejus diei, qui est in 7 Leonis, horizonti occiduo, & indicem horæ duodecimæ versus austrum. Dein converte porro globum donec locus Solis in occidente obtineat 30 gradum verticalis ab horizonte sursum numeratum; & ostendet index in cyclo horario, ab hora 12 austrina initio numerandi facto, horas 20, scrup. 35, pro tempore diei in horis Italicis.

II Per Azimuth Solis: applicato occidenti loco Solis, indiceque horæ meridianæ duodecimæ, verticalem in observato constitue Azimutho ad occidentem aut orientem à meridiano prout observatio indicat; & converte globum donec locus Solis subsit verticali, & ostendet index in cyclo horario, horam diei Italicam, numerandam à duodecima meridiana.

III Per radios Solis: loco Solis occidenti advoluto ad diem observationis; indiceque applicato horæ 12; verte globum donec gradus loci Solis supra hori-

qualis in civitate Amstelodamensi. Globo ergo ad latitudinem loci disposito, adjungo locum Solis ejus diei, qui est in 7 gradu Leonis, horizonti ortivo, & invenio coascendentes gradus æquatoris 103, scrup. 33. Post applico locum Solis meridiano, & video oriri gradus æquatoris 219, scrup. 25; atque ab ortu Solis ad appulsum ejus ad meridianum, ascendisse supra horizontem aut (quod idem est) pertransiisse meridianum gradus æquatoris 115, scrup.22. His divisis per 6, prodeunt gradus 19, & fere 19 scr. æquatoris, pro mensura horæ inæqualis, quæ æqualem excedit gradibus 4, scrup. 19 fere, hoc est, scrupulis horæ æqualis 17 & paulo plus: in quantum hora inæqualis isto die major est æquali.

Quantum hora inæqualis de die superat æqualem, tantum de nocte æquali minor est: ac proinde si 17 scrupula detrahantur horæ æquali, restant scrup. 43 horæ æqualis, pro quantitate horæ inæqualis nocturnę ad tempus propositum.

Horam diei inæqualem ut invenias per datum Azimuth, aut per notam altitudinem Solis supra horizontem, adjunge locum Solis supra horizontem circulo verticali, in Azimutho aut altitudine de cælo observata. Globo ita firmato, si ante meridiem sit, vide quot gradus æquatoris intercedant inter ascensionem obliquam Solis (jam ante inventam) & punctum æquatoris quod tum stringit horizontem in ortu; aut si sit post meridiem, quot sint æquatoris gradus inter descensionem Solis obliquam & punctum æquatoris occidens. Eos divide per tot gradus quot continet quælibet hora diei inæqualis, & ostendet quotiens horam inæqualem quam quærebas.

Exemplum.

Prædicto die 30 Iulii pono Amstelodami ante meridiem observatam esse Solis altitudinem graduum 40, & quærendam ex ea horam inæqualem.

Polo globi elevato pro latitudine Amſtelodamenſi grad. 52, ſcrup. 23, adjungo locum Solis (in 7 Leonis) horizonti ortivo, & invenio cum eo aſcendentes gradus æquatoris 103, ſcrup. 33. Mox converto globum, donec locus Solis attingat 40 gradum verticalis, eumque obfirmo, & quærendo gradum æquatoris orientem, invenio 171 grad. ſcr. 51; ita ut antecedens æquatoris punctum quod oſtendebat aſcenſionem Solis obliquam, ſupra horizontem aſcenderit gradibus æquatoris 68, ſcrup. 18; & quia per præcedens exemplum iſto die inventa eſt quælibet hora diei inæqualis continere gradus æquatoris 19, ſcrup. 19, numerando in æquatore ab horizonte ſurſum, inquiro quoties totidem gradus prius æquatoris punctum ſupra horizontem aſcenderit, invenioque ter illud 19 gr. ſcrup. 19 permeaſſe, & ſupereſſe adhuc gradus 10, ſcr. 27, quos per regulam reduco ad minuta horæ inæqualis, hoc pacto: gradus 19, ſcrup. 19 æquatoris, faciunt unam horam inæqualem; quantum gradus 10, ſcr. 27? prodeunt ſcrup. 32. ut fuerit tum temporis hora inæqualis 3, ſcrup. 32.

Eadem operandi ratione utimur cum hora inæqualis invenienda eſt per Azimuth aut radios Solis, quod ex iis quæ pro inveniendis horis æqualibus problemate 35 & 36 tradidimus, ſatis poteſt intelligi.

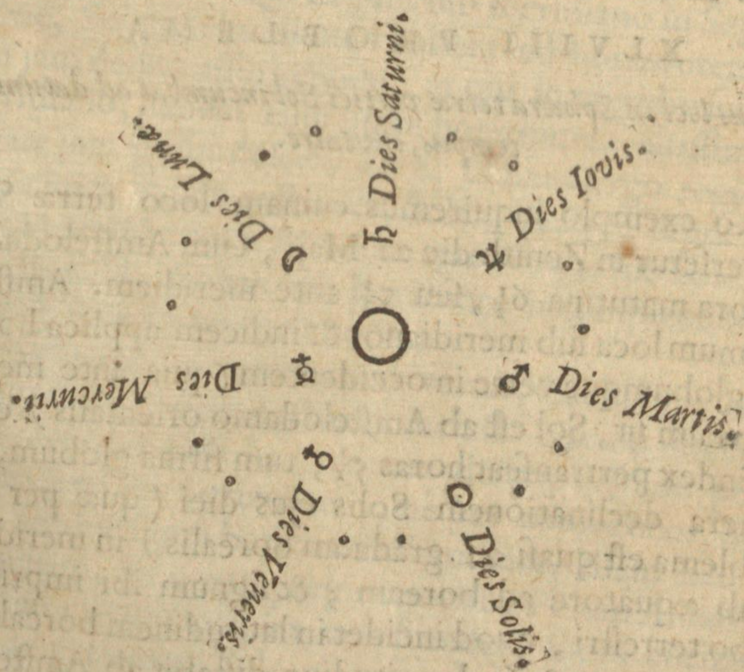
Aliter per numeros.

Exempli cauſa, die 7 Iulii cupio ſcire quænam ſit hora inæqualis, ad horam æqualem tertiam à meridie. Per 23 problema dies artificialis tum temporis eſt horarum æqualium 16; quibus diviſis per 12, prodit hora una æqualis, & ſcrup. 20, pro magnitudine horæ inæqualis. Vt ergo ſciam horam diei inæqualem ad æqualem tertiam poſt meridiem, dico ex vulgari regula, una hora æqualis & 20 ſcr. dant horam inæqualem, quid dant horæ æquales 3? prodeunt horæ inæquales 2, ſcrup. 15; quibus additis ad horas inæquales 6 ante me-

te meridiem elapſas, proveniunt ſimul horæ inæquales 8 & ſcrupula 15.

Horæ inæquales dicuntur alias horæ *Planetarum*, quia veteres cuique Planetæ unam ex iis adſcripſerunt qua regeret; ea ratione, ut prima hora incipiente ab ortu Solis, is dominetur Planeta à quo dies habet ſuam denominationem (notum enim eſt dies ſeptimanæ denominari à ſeptem Planetis) ſecunda hora Planeta huic ordine proxime ſuccedens; atque ita porro, adeo ut ſi quando dominationem Planetæ ad quamlibet diei ac noctis horam ſcire deſideras, inſpiciendum tantum habeas ſequentem eorum ordinem; & abacum rotundum appoſitum.

♄ Saturnus. ♃ Iupiter. ♂ Mars. ☉ Sol.
♀ Venus. ☿ Mercurius. ☾ Luna.



Vt ergo ſcias quiſnam Planeta ad datam horam dominetur; quære in abaco diem ſeptimanæ, cui appo-

 ſitus

ſitus eſt Planeta regens hora diei prima : ab eo ad dextram numera in orbem, pro qualibet hora unum promovendo locum, & deduceris per horam notam ad planetam iſtius horæ regimini deſtinatum.

Exemplum.

Scire deſidero, quiſnam Planeta regat hora 10 diei Martis: incipio ergo cum 1 à Marte, cujus illo die imperium eſt in horam primam, cum 2 tranſeo ad Solem, cum 3 ad Venerem, ac deſino cum 10 in ~~Mercurio~~ Venere, qui eſt Planeta regens horam 10 diei Martis. Item: ſcire expeto, quis Planeta regat horam 5 nocturnam diei Lunæ, hoc eſt, horam 17 à præcedente exortu Solis. Incipiens ergo horam primam à Luna, & numerans circumcirca in 17, deſino in Iove, quem dico eſſe dominum ac rectorem horæ 5 nocturnæ diei Lunæ. In aliis horis idem eſt proceſſus.

XLVIII PROBLEMA.

Cujus loci in Sphæra terræ vertici Sol incumbat ad datum tempus, invenire.

PRo exemplo inquiremus cuinam loco terræ Sol verſetur in Zenith die 21 Maji, cum Amſtelodami eſt hora matutina $6\frac{1}{2}$, ſeu $5\frac{1}{2}$ ante meridiem. Amſtelodamum loca ſub meridiano, & indicem applica horæ 12, globumque verte in occidentem (quia ante meridiem cum ſit, Sol eſt ab Amſtelodamo orientalis) donec index pertranſeat horas $5\frac{1}{2}$; tum firma globum, & numera declinationem Solis ejus diei (quæ per 10 problema eſt quaſi 21 graduum borealis) in meridiano ab æquatore ad boream; & ſignum ibi imprime globo terreſtri, quod incidet in latitudinem borealem graduum 21, & in longitudine diſtabit ab Amſtelodamo gradus $82\frac{1}{2}$, non longe ab urbe Indiæ orientalis *Suratta*; qui locus eſt cujus vertici Sol ad datum tempus directe incumbit.

XLIX PROBLEMA.

Quo terræ loco Sol oriendo aut occidendo, nocte, dieque, attingat horizontem, explorare.

QVære primum per problema antecedens in cujus loci terræ Zenith ad datum tempus, ſeu diurnum, ſeu nocturnum verſetur Sol; quo invento (exempli cauſa aſſumpto loco *Surattæ* vicino ſub latitudine borea grad. 21, & tempore ante dicto) applica locum meridiano, & Polum boreum attolle pro latitudine ejus data; eritque locus undique ab horizonte quam poterit maxime remotus ſub Zenith. Hoc peracto, omnes regiones per quas tranſit horizon, Solem quoque in horizonte habent; & qui habitant ad orientem à meridiano, vident eum ad occidentem ſub horizontem deſcendere, qui ad occidentem, eundem ad orientem ſupra horizontem extolli. Qui degunt ſub meridiano in Septentrione, Solem humillimum habent ad horizontem, & jam jam denuo aſſurgentem; at qui in meridie ſubſunt meridiano, habent eum ſupra horizontem altiſſimum, & jam jam rurſus deſcenſurum. Omnes ergo regiones ſupra horizontem exſtantes, Solem quoque ſupra eum habent conſpicuum; & contra quæcunque ſub horizonte verſantur, Solem ſub horizonte inconſpicuum habent, & ſunt in tenebris noctis.

Si globum ita conſtitutum vertas, videbis regiones omnes circa Polum Arcticum incluſas circulo intervallo elevationis Poli 21 graduum deſcripto, non poſſe deſcendere ſub horizontem, ac per conſequens, Sole inibi aſſidue ſupra horizontem morante, diem habere continuam. Et contra, regiones circa Polum Antarcticum tali circulo incluſas, non ſcandere ſupra horizontem, ac propterea Sole perpetuo latente, habere continuam noctem.

L PROBLEMA.

Quibus locis Terræ Sol tangat horizontem oriens aut occidens, omni tempore per radios Solis invenire.

QVia horizon ligneus ob latitudinem quam habet, impediret radios Solis ad hoc problema neceſſarios, exime ei globum terreſtrem, & ex filo Zenith loci tui affixo liberum ſuſpende. Hinc duobus inſuper filis meridiano alligatis apud Polum boreum & auſtrinum, globum ita dirige, ut meridianus verum ſitum ſeptentrionis reſpiciat & auſtri; & locum habitationis tuæ meridiano ſubjunge: axis globi ſic diſpoſiti, parallelus erit cum axe mundi, & omnes ejus regiones reſpondebunt regionibus terræ. His peractis irradiet Sol globum, & cernes non ſine delectatione ſequentia hæc tanquam in rei veritate. I. Quo pacto fictitius terræ globus non aliter quam verus, uno hemiſphærio illuſtretur, altero verſetur in umbra & quaſi tenebris. II. Omnibus regionibus in parte illuſtrata ſitis, eo tempore eſſe diem, aliis in umbroſa locatis, eſſe noctem. III. Si in medio hemiſphærii illuſtrati acus modico ceræ perpendiculariter ſuperficiei globi affigatur, ita ut nullam projiciat umbram in hanc aut illam partem, ſed tota à Sole illuſtretur; Solem iſti loco directe eſſe in Zenith ſupra verticem incolarum. IV. Si linea in globo ducatur ab uno Polorum ad alterum per mediam partem illuſtratam, omnibus locis ſub eo circulo ſitis eſſe meridiem. Iis quoque quæ ad orientem ſita ſunt, tempus eſſe pomeridianum, quoniam Solem habent occidentalem; quæ vero ad occidentem, tempus eſſe ante meridianum, quia Solem habent adhuc orientalem. V. Locorum omnium quæ in confinio lucis & umbræ verſantur, incolas, Solem ſpectare in horizonte; & eos quidem qui à circulo per medium hemiſphærii illuſtrati ducto orientales ſunt, videre occidentem; alios qui ab eodem circulo diſtant in oc-

in occaſum, Solem cernere orientem. VI. Si lux Solis comprehendat aut excedat alterutrum Polorum, (quod fit circa Polum Arcticum Sole perambulante ſigna Zodiaci borealia, circa Antarcticum eodem conficiente ſigna auſtralia) loca comprehenſa circulo intervallo exceſſus lucis ſolaris ſupra Polum deſcripto, Solem eo tempore habere non occidentem, ſed diem continuam. Et contra loca comprehenſa circulo deſcripto intervallo diſtantiæ lucis ſolaris à Polo oppoſito, Solem non cernere orientem, ſed habere continuam noctem. VII. Si globum pendere ſinas immobilem, & modicum exſpectes, videbis paulatim in occidente quibus locis magis magiſque dieſcat; & contra in oriente, quibus in locis magis ac magis ingruat umbra aut nox.

LI PROBLEMA.

Quot locis diverſis, tam in eadem quam diſcrepante longitudine, Sol eodem tempore ſit æque altus ſupra horizontem, invenire.

LOcum oblatum cui Sol verſatur in Zenith, per 48 problema adjunge meridiano, exempli cauſa *Surattam* Indiæ ſub latitudine borea 21 graduum: eique annecte circulum verticalem. Hunc ergo ſi per horizontem convertas, loca omnia iiſdem ejus gradibus ſubjecta, Solem habent in eadem altitudine ſupra horizontem, quia pariter à ſuo Zenith vident remotum. Exempli gratia, quæ ſita ſunt ſub eo circulo quem octuageſimus Verticalis gradus circumvolutione ſua deſcribit, Solem eo tempore ſimul obſervant 80 gradus elevatum ſupra horizontem. Quæ vero ſub circulo à ſeptuageſimo gradu Verticalis deſcripto verſantur, Solem ſimul altum vident gradibus 70. Atque ita porro de gradu in gradum, & minores Verticalis particulas.

Quoniam ergo loca omnia tam paris quam diverſæ longi-

longitudinis, ſub circulo (ſeu magno ſeu parvo) ex loco cui Sol eſt in Zenith tanquam centro deſcripto ſita, Solem eodem tempore ſupra horizontem obſervant æque altum; notum eſt, in omnibus latitudinibus (1,10, 20,30, plurium aut pauciorum graduum) æqualiter à *Suratta* borealibus auſtralibuſve, Solem meridianum iſthac die eſſe æque altum, ut in latitudine 20 & 22 graduum; item in latitudine graduum 15 & 27; 5 & 37, necnon & grad. 10 meridionali, & 52 boreali; hoc ſolum diſcrimine, quod loca auſtraliora obſervent Solem à Zenith ad ſeptentrionem poſitum, borealiora vero ad auſtrum.

Quod autem Sol appareat æqualiter elevatus ſupra horizontem in diverſis latitudinibus, quę aut alterne aut ſimul utrimque ab Æquatore ſunt ſeptentrionales meridionaleſve; non in meridie tantum fit cum Sol eſt ſub meridiano, ſed & aliis quibuſlibet diei horis.

Exemplum.

Si noſſe deſideres, ſub qua latitudine, ad eandem longitudinem, Sol die 9 Iunii, hora 9 matutina, hoc eſt, tribus horis ante meridiem, Sol talem habeat altitudinem, qualem obſervatur habere Amſtelodami: adjunge eam urbem meridiano, indicemque horæ 12, & converte globum in occaſum, donec index oſtendat horam 3, (aut pro horis 3, volve per meridianum gradus Æquatoris 45) ac tum declinationem Solis ejus diei quæ eſt 21 graduum, ſupputa in meridiano ab Æquinoctiali verſus boream, & termino numerationis imprime notam, quæ erit loco Solis; dein revolve globum donec Amſtelodamum iterum ſubſtet meridiano, eumque obfirma.

His peractis applica inferiorem verticalis extremitatem ipſi puncto orientis in horizonte, & ſuperiorem extremitatem in meridiano tantiſper deprime, donec margo ejus gradibus notatus interſecet notam ante dictam ſeu Solem; & oſtendet extremitas verticalis ſuperior

perior in meridiano gradus 30, ſcrup. 58, ab Æquatore ad boream. Quoniam vero latitudo Amſtelodamenſis borea eſt grad. 52, ſcrup. 23, prædictus locus in meridiano diſtat à Zenith Amſtelodamenſi gradibus 21, ſcr. 25. Totidem ergo gradus iterum à verticali in meridiano numera ad auſtrum, & incidet terminus numerationis in latitudinis gradus 9, ſcrup. 33, pro loco cui Sol eo tempore parem habet altitudinem ſupra horizontem, cum Amſtelodamenſi.

Poteſt idem aliter inveniri, hoc pacto. Circini cujuſdam pedem unum impone notę, alterum civitati Amſtelodamenſi verſus boream; eumque poſt converte ad auſtrum ſub meridiano; ac reſpice quem latitudinis graduum in globo ibi contingat, invenies grad. 9, ſcr. 33 ut ante. Bina ergo iſta loca, tanquam duo Zenith ſeu puncta verticalia, æqualiter diſtant à nota prædicta quæ refert Solem; ac per conſequens Sol duobus iis locis parem habet altitudinem ſupra horizontem.

Quoniam autem circulus verticalis, ex oriente per Solem, uti dictum eſt, traductus, ab illo ut proxime perpendiculariter (uti meridianus ex Polo in Æquatorem) incidit in meridianum; patet hinc, non duo tantum loca prædicta eo tempore Solem habere in eadem propinquitate ad ſuum Zenith; ſed & omnia alia, quæ ſub eodem meridiano, utrimque à circulo verticali plus minuſve removentur. Verticali enim ad hunc modum latitudini grad. 30, ſcrup. 58 applicato, loca uno gradu ab eo borealiora aut auſtraliora, hoc eſt, quæ latitudinem habent 31 grad. 58 ſcrup. & 29 grad. 58 ſcrup. Solem ſuo Zenith æque obſervant vicinum. Neque aliter agitur cum locis, quæ ad 10 gradus à verticali recedunt ad ſeptentrionem aut meridiem, ut quæ latitudinem habent grad. 40, ſcrup. 58, & grad. 20, ſcrup. 58. Eademque ratio eſt eorum locorum, quæ ad 40 gradus in auſtrum aut boream recedunt, ſub latitudine ſcilicet 9 grad. 2 ſcrup. auſtrali, & grad. 70, ſcrup. 58 boreali. Hæc enim Solem ſub eadem diſtantia à

Zenith

Zenith intuentur, & per conſequens æqualiter elevatum ſupra horizontem.

Hinc datur animadvertere, quam gravi premantur errore, qui omnibus diei horis elevationem Poli invenire ſe poſſe ſperant per altitudinem Solis ſupra horizontem. Etiamſi inſuper conſtet, horam diei inventu impoſſibilem eſſe, niſi prius certo conſtiterit de Poli loci elevatione.

LII PROBLEMA.

Planetas in globo cæleſti collocare, & per id cognoſcere.

QVamvis Planetæ juxta doctrinam capitis 5, libri 1, in globis exprimi ac depingi nequeunt ad tempus ſat diuturnum, uti fixæ, ob rationes ibi datas; notari tamen in iis poſſunt ad certum momentum, aut tempus præciſe determinatum. Quod ut fiat, ſciendum prius in quo cæli loco quilibet eorum tali tempore verſetur, & quo modo id inveniatur. Vt autem rectius illud explicemus, utemur hic iſtiuſmodi exemplo. Pone Planetas omnes in globo locandos eſſe, prout ſe habuerunt in cælo, Amſtelodami anno 1634, Ianuarii die 8, veſperi hora 10. Inſpice Ephemerides aliquas, puta eas quæ à M. *Davide Origano* editæ ſunt ad longitudinem civitatis Francofurtenſis ad Oderam, ac nota quam habeant Planetæ longitudinem ac latitudinem ad meridiem diei propoſitæ, & invenies illas hujus diſpoſitionis

	Longitudo.			*Latitudo.*		
Solis	18 .	24 .	♑	0 .	0	
Lunæ	12 .	10 .	♉	3 .	12	S.
Saturni	17 .	4 .	♐	1 .	46	S.
Iovis	22 .	34 .	♊	1 .	2	M.
Martis	27 .	37 .	♍	2 .	38	S.
Veneris	19 .	12 .	♐	1 .	14	S.
Mercurii	2 .	33 .	♒	0 .	6	S.

ſequen-

ſequentis vero diei 9 meridie, hujus

	Longitudo.	Latitudo.
Solis	19 . 25 . ♑	0 . 0
Lunæ	24 . 55 . ♉	3 . 58 S.
Saturni	17 . 11 . ♐	1 . 46 S.
Iovis	22 . 28 . ♊	1 . 1 M.
Martis	27 . 52 . ♍	2 . 40 S.
Veneris	20 . 27 . ♐	1 . 11 S.
Mercurii	2 . 42 . ♒	0 . 21 S.

Quoniam vero civitas Amſtelodamenſis 10 circiter gradibus occidentalior eſt Francofurto, ad cujus longitudinem Ephemerides ſupputatæ ſunt, notum eſt per 42 problema, ſi quando Amſtelodami eſt hora veſpertina 10, tum Francofurti eſſe horam 10, ſcrup. 40. Si ergo quæramus quænam fuerit Planetarum diſpoſitio in cælo ad longitudinem Francofurtenſem dicta die 8 Ianuarii, hora veſpertina 10, ſcrup. 40, habebimus quoque eorum diſpoſitionem Amſtelodami ad horam 10 præciſe. Experiemur id in Luna, ut ſit tanquam typus in aliis, hoc pacto. Meridie 8 Ianuarii occupat Luna Francofurti in longitudine grad. 12, ſcrup. 10 Tauri; ſequentis autem diei meridie grad. 24, ſcrup. 55, ejuſdem ſigni. Differentia eſt 12 grad. 45 ſcrup. quos Luna ſpatio 24 horarum in longitudine percurrit. Dic ergo juxta regulam vulgarem, 24 horis promovetur Luna grad. 12, ſcrup. 45, quot gradibus intra horas 10, ſcrup. 40? invenies grad. 5, ſcrup. 40. Eos adde longitudini Lunæ ad diem 8 Ianuarii, & acquires grad. 17, ſcrup. 50 Tauri, pro longitudine Lunæ ad tempus propoſitum. Latitudo Lunæ ad diem 8 Ianuarii eſt 3 grad. 12 ſcrup. ad diem 9 ſequentem grad. 3, ſcrup. 58, utraque borealis ab Ecliptica. Differentia eſt ſcrup. 46. Dic ergo rurſus, 24 horis augetur Lunæ latitudo ſcrup. 46, quantum augebitur horis 10, ſcrup. 40? prodibunt ſcrup. 20, quibus

additis ad gr. 3, ſcr. 12, (quoniam eſt latitudo creſcens) veniunt grad. 3, ſcr. 32, pro latitudine Lunæ borea ad tempus datum. Eundem operandi modum ſequere in omnibus aliis Planetis, & invenies prædicta die 8 Ianuarii Amſtelodami veſperi hora 10 talem fuiſſe ipſorum in cælo ſitum ac conſtitutionem.

	Longitudo.			*Latitudo.*		
Solis	18.	51.	♑	0.	0	
Lunæ	17.	50.	♉	3.	32	S.
Saturni	17.	7.	♐	1.	46	S.
Iovis	22.	32.	♊	1.	2	M.
Martis	27.	43.	♍	2.	39	S.
Veneris	19.	45.	♐	1.	13	S.
Mercurii	2.	37.	♒	0.	12	S.

Vt ergo hæc ipſorum loca in globum transferas, ita eum per 33 problema colloca, ut Ecliptica conveniat cum horizonte, ejuſque Polus boreus cum Zenith; & verticali Zenith affixo globum firma: Planetaſque quorum latitudo eſt borealis, ad datum tempus hoc modo in globo deſigna. Inferiorem verticalis extremitatem adjunge longitudini, exempli cauſa, Lunæ in grad. 17, ſcrup. 50 Tauri, ac numera in verticali ſurſum grad. 3, ſcrup. 32 pro latitudine boreali, juxta tabulam, atque ibi notam imprime globo cæleſti: ea inter fixas eundem locum referet, quem tunc occupavit Luna. Pro loco Saturni adjunge extremitatem verticalis grad. 17, ſcrup. 7 Sagittarii, ac numera ſurſum grad. 1, ſcrup. 46 pro latitudine boreali, ac ſimiliter imprime globo notam quæ inter ſtellas fixas referet locum Saturni, ad tempus propoſitum. Simili modo age in Marte, Venere & Mercurio. Iovem vero qui latitudinem habet auſtralem, ut in globo colloces, verte eum ita ut Polus Eclipticæ auſtrinus conveniat cum Zenith; tum verticalem ex Zenith demiſſum adjunge Eclipticæ in grad. 22, ſcrup. 32 Geminorum, & in illo ſurſum numera grad. 1, ſcrup. 2, & impreſſa nota habebis verum locum Iovis.

Ad extremum notam quoque imprime gradui 18, ſcr. 51 Capricorni pro loco Solis in Ecliptica, atque eo peracto globum denuo converte, & ad ſitum cæli pro data hora compone per problema 31, & ſiti erunt omnes Planetæ in globo inter ſtellas fixas planè ut in ipſo cælo. Eadem operandi ratione uti licet ad datum quodvis tempus, ac facile per 32 problema in eorum cognitionem pervenire.

LIII PROBLEMA.

Duodecim cæli domos erigere beneficio globi cæleſtis.

ASTrologi qui de viribus & influentiis corporum cæleſtium in hæc inferiora agunt, & futura inde ſe prædicere poſſe exiſtimant, totum cælum dividunt in duodecim partes, quas *Domos* vocant. Hæc diviſio fit per ſex circulos maximos tranſeuntes per duo puncta oppoſita tanquam Polos, communes nempe horizontis & meridiani interſectiones verſus boream & auſtrum; præcipui ex illis ſunt meridianus & horizon, qui cælum ſemper dividunt in 4 partes æquales: cęteri quatuor, ſic indicantur per circulum poſitionis. Bini quadrantes Æquinoctialis ſupra horizontem exiſtentes dividuntur in tres partes æquales, & circulus poſitionis (cujus extremitates ſeu Poli affixi ſunt duabus interſectionibus horizontis & meridiani) ab utraque meridiani parte attollitur ad puncta illius diviſionis, atque hac ratione quilibet illorum cæli quadratum dividitur in tres partes, inter horizontem & meridianum, quæ ſimul conſtituunt ſex domos ſupra horizontem exiſtentes: partes vero ex adverſo illis oppoſitæ ſub horizontę efficiunt 6 reſiduas. Per hos circulos dividitur Æquinoctialis in 12 partes æquales, Ecliptica in totidem partes inæquales. Inæqualium autem partium major habetur ratio, ac notantur ſeorſim, ut termini & notæ initiorum iſtorum domiciliorum. Ordo & numeratio domorum initium capit ab oriente infra horizontem

deorſum tendendo, ita ut 6 priores perpetuo ſint ſub horizonte, & 6 reliquæ ſupra eum. Præcipuæ & quarum major eſt conſideratio ſunt quatuor. Prima, quæ dicitur *Horoſcopus*, ſeu *ſignum aſcendens*, initium capit ab horizonte verſus orientem. Quarta, à meridiano ſub horizonte in imo cæli. Septima, ab horizonte verſus occidentem, & ſupra eum extat. Decima, à meridiano, in ſummo ſeu medio cæli. Nam ſi quando corpora cæleſtia ad illas ſe applicant, majorem oſtendunt vim ſuam & efficaciam. Duodecim hæc domicilia plerumque repræſentantur per figuram planam duodecim triangulorum, ut hic videre eſt.

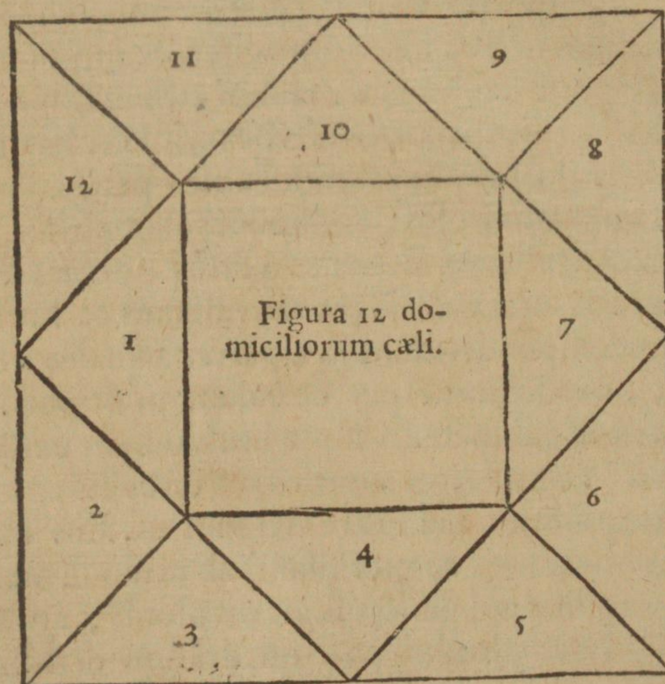


Figura 12 domiciliorum cæli.

Qua ratione domus cæleſtes deſcribantur ad tempus propoſitum tali exemplo ponemus ob oculos. Deſcribenda ſit figura cæleſtis prout cælum ſe habuit in Hollandia anno 1571, die 9 Decembris, veſperi hora 6, ſub elevatione Poli 52 grad. 50 minutorum.

Quære prius per Problema antecedens vera Planetarum loca ad datum tempus; & invenies ea prout exhibet tabella ſequens, quæ deinde transfer in globum.

Tabella

Tabella longitudinum & latitudinum Planetarum anno 1571, *die* 9 *Decembris, vesperi hora* 6.

	Longitudo.	*Latitudo.*
Saturni	12 . 14 . ♏	2 . 7 S.
Iovis	16 , 45 . ♓	1 . 27 M.
Martis	29 . 5 . ♍	1 . 42 S.
Solis	27 . 17 . ♐	0 . 0
Veneris	26 . 17 . ♏	0 . 19 S.
Mercurii	5 . 9 . ♐	0 . 52 S.
Lunæ	27 . 18 . ♍	4 . 0 S.

Polum boreum attolle gradibus 52, min. 50: locum Solis (qui eſt in 27 grad. 17 min. Sagittarii) adjunge meridiano, indicemque horæ 12 meridianæ, ac verte globum, donec index oſtendat horam ſextam, aut (majoris certitudinis cauſa per Problema 26) pertranſeant meridianum pro horis ſex gradus 90 Æquinoctialis verſus occidentem, incipiendo ab aſcenſione recta Solis 267 graduum, 2 minutorum. Hoc peracto globum obfirma, circulumque poſitionis affige Polis ſuis ab occidentali globi latere. reſpiciens ergo ad circulorum ſitum invenies in occidentali horizontis parte gradum 267, min. 2 Æquinoctialis, qui dicitur deſcenſio obliqua domus ſeptimæ; hinc numera ſurſum in Æquinoctiali tertiam partem quadrantis comprehenſi inter meridianum & horizontem, hoc eſt 30 gradus uſque ad gradum Æquinoctialis 297, min. 2, quanta eſt deſcenſio obliqua domus octavæ. Huc uſque attolle circulum poſitionis, ac vide ubi interſecet Eclipticam; invenies grad. 14, min. 20 Aquarii, eum nota pro initio domus octavæ. Ab hinc adhuc tertiam partem quadrantis, ſeu 30 gradus numerando uſque ad grad. 327, min. 2, habebis deſcenſionem obliquam domus nonæ, eique impoſito circulo poſitionis, ac notato loco ubi Eclipticam interſecat, invenies grad. 20, min. 10 Piſcium, pro initio aut cuſpide domus nonæ.

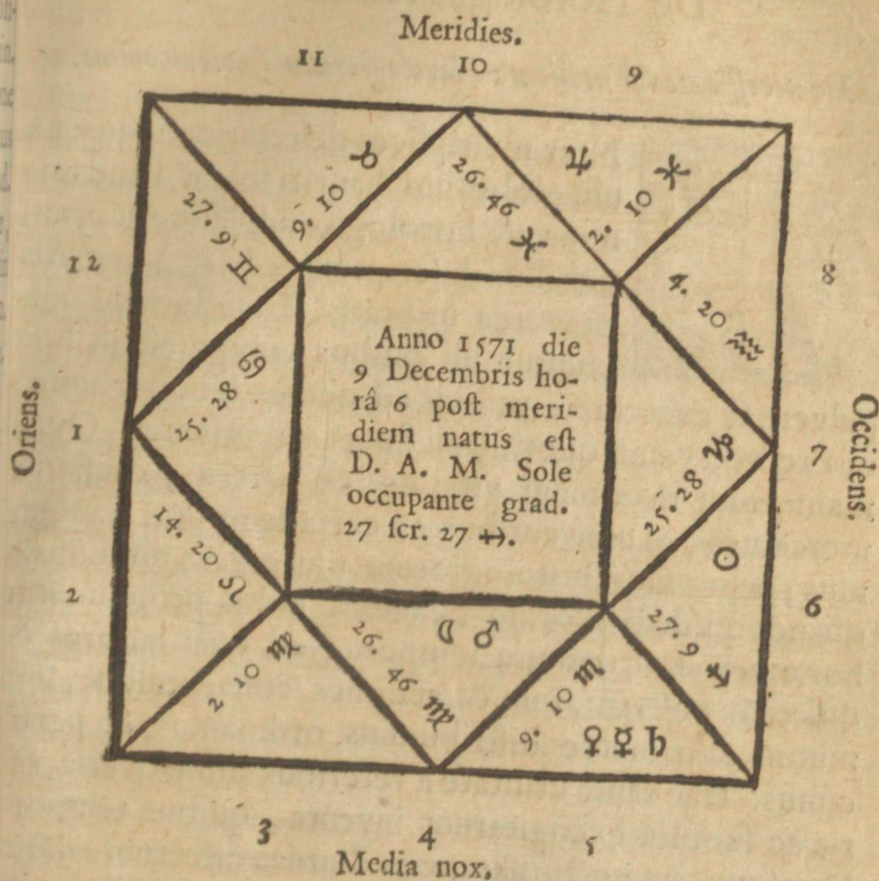
Pro initio aut cuſpide decimæ domus occupat meridianum grad.26, min. 46 piſcium. Poſtea applica circulum poſitionis meridiano à parte orientis, atque inde numera in Æquinoctiali tertiam partem quadrantis ſeu 30 grad. & habebis aſcenſionem obliquam undecimæ domus grad. 27, min. 2, huic applica circulum poſitionis, & interſecabit is Eclipticam in grad. 9, min 20 Tauri, pro initio undecimæ domus. Ab aſcenſione obliqua domus undecimæ, numera porro 30 gradus Æquinoctialis, & terminabitur numeratio in 57 grad. 2 min. pro aſcenſione obliqua domus duodecimæ, huic appone circulum poſitionis, & indicabit is in Ecliptica initium domus duodecimæ in grad. 27, min. 9 Geminorum. Horizontem occupant grad. 25, min. 28 ~~98~~ Cancri pro initio domus primæ.

Sex cæli domibus, quæ ſupra horizontem ſunt, hoc modo repertis, notæ quoque ſunt ſex reliquæ infra horizontem ex ſignis prioribus oppoſitis; totus enim circulus aliquis poſitionis, quia maximus eſt, dividit Eclipticam perpetuo duobus locis oppoſitis in duas partes æquales. Pro initio ergo ſeptimæ domus, invenies in horizonte ad occidentem grad. 25, min. 28 Capricorni; pro cuſpide quartæ domus ſub horizonte in meridiano grad. 26, min. 46 Virginis; atque ita porro in cæteris, pro ut in hac tabella videre eſt.

	Domus	g	′			Domus	g	′	
Sex domus ſupra horizontem repertæ ſunt hæ	8	14.	20	♒	Sex reliquæ prioribus oppoſitæ ſub horizonte.	2	14.	20	♌
	9	2.	10	♓		3	2.	10	♍
	10	26.	46	♓		4	26.	46	♍
	11	9.	10	♉		5	9.	10	♏
	12	27.	9	♊		6	27.	9	♐
	1	25.	28	♋		7	25.	28	♑

Ad extremum conſiderans in quibus domibus reperiantur Planetæ, invenies Lunam & Martem occupare domum quartam; Venerem Mercurium & Saturnum domum quintam; Solem ſextam; omnes ſub horizonte verſantes: Iovem in nona conſtitutum ſupra horizontem.

zontem. Hæc omnia in uno ſchemate nota, pro ut hic ſequitur; eo enim facies cæli ad tempus prædictum plenarie exhibetur.



MEMBRVM SECVNDVM LIBRI SECVNDI.

De Horologiis ſcioterícis.

De neceſſitate & utilitate Horologiorum ſcioterícorum.



INter multiplices delectationes quæ ex uſu globorum hauriri ſolent, haud minima eſt horologiorum ſcioterícorum per illos deſcriptio, & ea ipſa ingentis præterea utilitatis. Delectatione afficiuntur illi quibus volupe eſt in hoc pulvere ſe exercere; utilitas ad omnes omnino homines redit, velut quotidiana docet experientia. Quoniam enim maximam vitæ noſtræ partem, opificiis, mercatura, & conventibus ad certa tempora, tranſigimus; ægre ſane horologiorum uſu carere poſſumus; quandoquidem illorum beneficio nobis proponuntur horæ certæ ac definita tempora, ad quæ labores & quietem noſtram, tum & actiones, conventuſque, ſine mutuo detrimento diſtribuimus, ordinamus, & perficimus. Hac tanta utilitate à veteribus animadverſa, varia ac ſubtilia excogitarunt inventa, quibus tempora horaſque tam nocturnas quam diurnas diſcernere daretur & obſervare. Verum inter omnia iſta nullum repertum eſt, quod ipſorum deſiderio majori cum certitudine, & minori cum ſumptu hac in parte ſatisfaceret, quam horologia ſcioterica, in ſuperficiebus corporum immobilium deſcripta. Et quanquam iſta variis modis tam per lineas quam per numeros, & inſtrumenta deſcribi queant; non datur tamen ſimplicior, aut clarior, quam qui abſolvitur per globos Aſtronomicos, quemque hîc latius decrevimus explicare.

De varietate Horologiorum solarium.

DIstribui solent horologia solaria in duo præcipuè genera, in *pendentia* scilicet & *fixa*. Pendentia sunt quæ de manibus suspensa, & ad Solem aut stellas conversa, ostendunt horas diurnas ac nocturnas; eaque talia, in quibus aut utimur pinnacidiis ad transmittendos radios Solis, aut oculari intuitu ad observandum sidus aliquod cæleste, ut sunt *Astrolabia, Cylindri, Quadrantes, Annuli Astronomici, Annuli horarii*, & similia. Fixa sunt, quæ nec suspenduntur nec moventur, sed immobilia construuntur, & per umbram styli fixi horas diurnas indicant. Ea rursus duplicia sunt, nempe quæ aut in superficiebus planis, aut in sphæricis aliove modo incurvatis excavatisque describuntur.

Omnia horologiorum genera, & quot ea modis fiant hîc describere animus mihi non est: ea enim res ingens postularet volumen; sed tantum quo modo varia in superficiebus planis depingi queant beneficio globorum. Quo ut fundamento illius materiæ bene intellecto, quilibet in Arithmetica, & Geometria exercitatus, facile capiet, non modo qua ratione illa, sed & omnia alia tam per lineas quam per numeros ex voto queat delineare.

Scioterica horologia in superficiebus planis diversa sunt, quæ nominibus suis distinguuntur, pro ratione circulorum cælestium, cum quibus eorum plana sunt parallela. Inter ea sunt *Horizontalia*, quæ ad libellam expansa, parallela sunt cum horizonte, & quorum plana directe aspiciunt Zenith.

Verticalia directa, quæ parallela sunt cum circulo verticali qui transit per Zenith, & puncta orientis & occidentis in horizonte: eaque rursus duplicia *Meridionalia* & *Septentrionalia*.

Declinantia Verticalia, quæ à meridie aut septentrione declinant versus ortum aut occasum, & parallela sunt cum circulo verticali descendente à Zenith in horizon-

tem extra puncta orientis & occidentis: ut ſunt erecti parietes qui verſus plagas **zuydweſt/ zuydooſt/ noordooſt** / aut **noordweſt** / magis aut minus à meridie aut ſeptentrione recedunt.

Reclinata & *Inclinata* quælibet ſunt duplicia: *Directa* & *Declinantia*.

Reclinata directa ſunt, quæ velut verticalia directa reſpiciunt ipſum meridiem aut ſeptentrionem, & inſuper extra Zenith ſupina reclinant à meridie aut ſeptentrione.

Inclinata directa ſunt, quę verſus meridiem aut ſeptentrionem prona annuunt, contra quam reclinata.

Reclinata declinantia ſunt, quæ à meridie aut ſeptentrione verſus ortum aut occaſum declinantia à Zenith ſupina propendent, qualia ſunt tecta domorum verſus prædictas mundi plagas, quæ quoad exteriorem ſui ſuperficiem, à meridie aut ſeptentrione magis minuſve recedunt.

Inclinata declinantia ſunt, quę à ſeptentrione aut meridie verſus ortum aut occaſum declinant, & contra quam reclinata prona propendent: qualia ſunt tecta domorum, quoad ſuperficiem ſuam interiorem magis minuſve à ſeptentrione aut meridie verſus alias mundi plagas recedentia.

Æquinoctialia horologia ſunt duplicia, & deſcribuntur in ſuperficie parallela aut eadem cum plano æquatoris. Vnum ſuperius; quod reſpicit Polum borealem; alterum inferius, quod auſtralem.

Meridiana ſunt, quorum plana ad horizontem recta ſunt ut Verticalium, ſed parallela cum meridiano & communia cum axe mundi, ſuntque duplicia: *orientalia* & *occidentalia*.

Polaria quoque duplicia ſunt, & deſcribuntur in ſuperficiebus communibus cum axe mundi & parallelis cum circulo tranſeunte per utrumque Polum, & communes ſectiones æquatoris & horizontis, in punctis orientis & occidentis. Quorum unum *ſuperius* reſpicit

partem

partem ęquatoris ſupra horizontem exiſtentem; alterum *inferius* partem æquatoris ſub horizonte latentem.

Sequuntur jam Problemata.

LIV PROBLEMA.

Verum meridiem ac ſeptentrionem invenire.

SI quando horologium ſolare in plano horizontali deſcribere, aut verticale directum erigere cupimus, ante omnia neceſſe eſt, ut cognitum habeamus verum meridiem ac ſeptentrionem, ut ad eorum ſitum horologium dirigamus. Id autem per globum inveniri poteſt variis modis, ut ſequitur. I. Per ortum & occaſum Solis. II. Per ipſius Azimuth ad certam altitudinem. III. Per maximam remotionem à ſeptentrione verſus ortum aut occaſum iſtarum ſtellarum quæ circa Polum conſpicuum, à Zenith verſus ſeptentrionem, converſiones ſuas habent. IV. Per Azimuth ad datam altitudinem in aliis ſtellis, ſicut in Sole.

Per ortum & occaſum Solis ſic age.

IN tabula plana & horizonti parallela deſcribe circulum, eumque per binas diametros rectis angulis ſe decuſſantes divide in quatuor quadrantes, & horum quemlibet in 90 gradus; extremitates diametrorum nota vocabulis meridiei, ſeptentrionis, orientis, & occidentis. In centro erige ſtylum ferreum aut æreum undiquaque ad rectos cum tabula angulos. Dein per 18 problema inquire in quo gradu horizontis Sol oriatur aut occidat ad diem quo id inveſtigare cupis, exempli cauſa, Amſtelodami die 25 Maji; & invenies Solem grad. 36 ab oriente verſus ſeptentrionem oriri mane, & totidem grad. veſperi occidere ab occidente ad ſeptentrionem. Iſto igitur die Sole mane oriente tabulam paratam habens, tam diu eam converte, donec umbra ſtyli in tantum cadat ab occidente verſus

meridiem quantum Sol removetur ab oriente versus septentrionem: linea igitur meridiei & septentrionis in tabula respondebit lineæ meridianæ in cælo.

Per Azimuth Solis.

Quære per 34 problema ad datam diem ex altitudine Solis ipsius Azimuth, exempli causa; die 7 Iulii mane Sole alto 22 grad. & invenies grad. 9, min. 2, ab oriente versus septentrionem. Isto igitur momento prædictam tabulam converte, donec umbra styli è regione Solis cadat in grad. 9, min. 2, ab occidente versus meridiem, & conveniet linea meridiana tabulæ cum linea meridiana mundi.

Per maximam remotionem stellarum circumpolarium à meridiano.

Sumamus loco exempli claram stellam in quadrilatero Vrsæ minoris, quam nautæ vocant **de wachter.** Globo composito ad elevationem Poli Amstelodamensem, converte eum & verticalem tam prope adjunge Polo, ut stella per conversionem Globi ad maximam distantiam versus ortum, perveniat ad verticalem, ac respice quo in loco is contingat horizontem, & invenies 24 grad. à septentrione versus orientem. Hoc peracto; tabulam juxta perpendiculum aliquod ita dispone, ut 24 gradus à septentrione versus ortum simul cum stylo in centro, & perpendiculo isto, conveniant in recta linea cum stella. Aut colloca dioptram in tabula è regione Azimuth stellæ 24 grad. à meridie versus occidentem, & converte tabulam, donec dioptra, stylus, & stella, in visu tuo constituant lineam rectam. Linea ergo meridiei & septentrionis in tabula coincidet cum linea meridiana in cælo.

Per Azimuth ad certam altitudinem.

Id fit eodem modo quo in Sole, hoc tantum discrimine; loco radiorum Solis colloca dioptram totidem gradibus

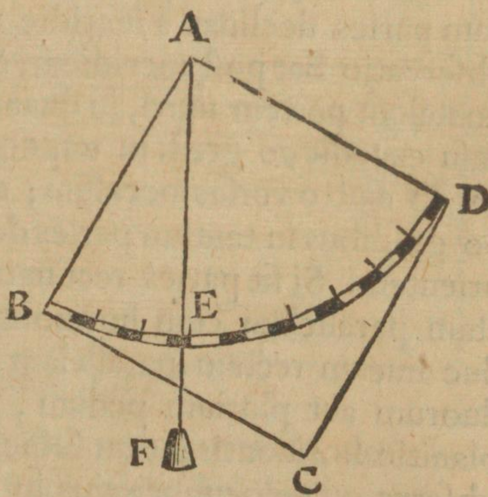
gradibus ab occidente verſus meridiem aut ſeptentrionem, quot ſtella reperta eſt conſiſtere ab ortu verſus ſeptentrionem aut meridiem; tum converſa tabula fac ut dioptra, ſtylus in centro, & ſtella in viſu tuo inter ſe conveniant, & reſpondebit linea meridiana tabulæ lineæ meridianæ mundi.

LV PROBLEMA.

Declinationem, Reclinationem, & Inclinationem quarumlibet ſuperficierum inveſtigare.

CVm deſcribendum eſt horologium in pariete non directe obverſo meridiei, ante omnia ſciendum, num ad perpendiculum erectus ſit, an vero inclinet aut reclinet; dein quot gradibus recedat à meridie aut ſeptentrione verſus ortum aut occaſum.

Vt invenias num erectus ſit, aut quantum inclinet, confice tabulam quadratam, & in ea ex angulo aliquo quadrantem in 90 gradus diviſum, cum perpendiculo, prout in ſchemate videre eſt. Si paries verſus horizontem inclinet, adjunge ipſi latus quadrantis A B; ſin reclinet, latus C D: & oſtendet perpendiculum quantitatem inclinationis in arcu B E.



Vt invenias quantum à meridie declinet, ſi erectus ſit, aut inclinatio, reclinatiove non valde magna, infige ipſi ſtylum ferreum aut æreum ad angulos rectos, & expecta donec umbra ſtyli directe ad perpendiculum deorſum tendat; quod explorare poteris per umbram ipſius perpendiculi adjuncti. Eodem momento accipe altitu-

altitudinem Solis, & ex ea per 34 problema inquire ejus Azimuth: quod quantum est, in tantum quoque paries declinat à meridie. Si autem sit tempus antemeridianum, declinatio est versus orientem; sin pomeridianum, versus occidentem.

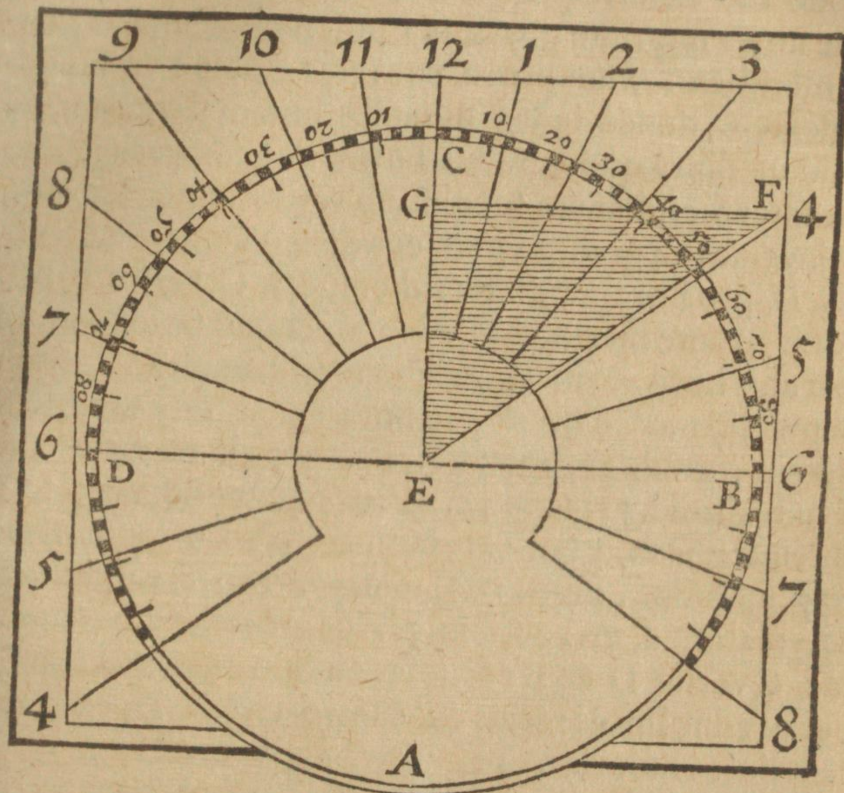
ALITER.

Si paries ad perpendiculum erectus sit, observa quando Sol in eadem cum illo versatur recta linea, hoc est, quando radiis suis eum stringit; eodem momento observa altitudinem Solis, & ex illa inquire ipsius Azimuth; declinatio ergo talis parietis 90 gradibus differt ab Azimutho Solis, hoc pacto. Si observatio fiat ante meridiem, & Sol consistat ad orientalem parietis partem, in quantum Azimuth Solis tunc excedit 90 grad. in tantum quoque paries declinat à meridie versus orientem; aut in quantum deficit à 90 grad. in tantum paries declinat à meridie versus occidentem. Si observatio fiat post meridiem, & Sol consistat ad occidentalem partem muri, in quantum Azimuth Solis hoc casu excedit 90 grad. in tantum quoque paries declinat ab austro versus occasum; aut in quantum deficit à 90 gradibus in tantum paries declinat à meridie versus orientem. Si sit paries reclinatus, duc in eo lineam rectam parallelam cum horizonte; aut si sit inclinatus, duc lineam rectam parallelam cum eo ad distantiam duorum aut plurium pedum, pro ut occasio fert, in planitie horizontis; tum suspende perpendiculum, & observa quando umbra ejus in pariete reclinato cadat in lineam prædictam horizonti parallelam; aut in inclinato in lineam ductam parallelè cum eo in plano horizontis: eodem igitur momento accipe altitudinem Solis, atque inde ejus Azimuth, declinatio ejusmodi parietis differet ab Azimutho Solis 90 grad. præcise, sicut in prædictis parietibus erectis.

LVI PROBLEMA.

Horologium horizontale deſcribere.

IN plano cui horizontale horologium inſcribendum eſt, duc circulum ad lubitum magnum, ut in ſchemate A B C D, divide eum per duas diametros ad angulos rectos ſeſe decuſſantes, ita ut una A E C dirigatur ver-



ſus meridiem & ſeptentrionem; altera D B verſus orientem & occidentem, circulumque dividant in quatuor quadrantes; quorum binos ex utraque parte lineæ E C, ut ſunt C D & C B, divide in 90 gradus, & quemlibet gradum in tot partes minores, quot fieri poſſunt. Linea E C in ſeptentrionem directa, referet horam duodecimam; E D verſus occaſum ſextam matutinam; E B verſus ortum ſextam veſpertinam.

Ad inveniendas alias horas diſpone globum juxta elevationem Poli ejus loci in quo horologium delineandum

neandum eſt, exempli cauſa, Amſtelodami ad altitudinem Poli $52\frac{1}{3}$ grad. tum alterutrum colurorum adjunge meridiano, indicemque horæ duodecimæ; hinc globum converte verſus occaſum, donec index oſtendat horam primam poſt meridiem, ac reſpice quo in loco colurus interſecet horizontem, & invenies grad. 11, min. 59 à ſeptentrione verſus ortum: eos numera in plano tuo ex utraque parte à C verſus D & B, eique notas imprime pro hora 1 poſt meridiem, & 11 ante meridiem. Tum porro converte globum verſus occidentem, donec index oſtendat horam ſecundam, ac vide ut ſupra quot gradus horizontis comprehendantur inter meridianum & colurum verſus Septentrionem, & invenies 24 grad. 34 min. eos denuo numera à C verſus D pro hora 2 poſt meridiem, & à C verſus B pro hora 10 ante meridiem. Eadem operandi ratione utere pro aliis horis, & invenies inter meridianum ad boream & prædictum Colurum pro hora 3 poſt, & 9 ante meridiem, grad. 38, min. 23. Pro 4 poſt meridiem, & 8 ante, grad. 53, min. 55. Pro 5 pomeridiana, & 7 antemeridiana, grad. 71, min. 21. Pro 7 veſpertina, & 5 matutina, grad. 108, min. 39. Pro 8 veſpertina, & 4 matutina, gr. 126, min. 5. Hos arcus ſingulos numera à C verſus D & B: & notas circulo imprime, ac poſt per eas duc lineas rectas ex centro circuli E, eæ referent lineas horarias.

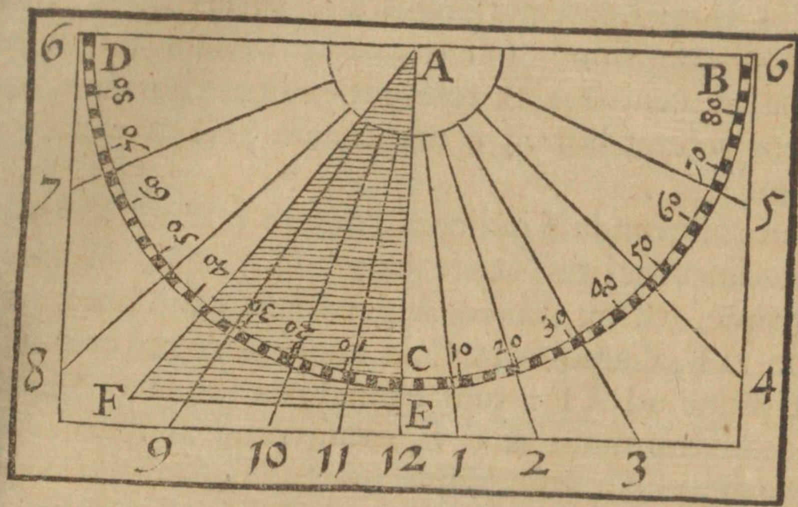
Index horologii educendus eſt è centro circuli verſus Polum parallelè cum axe mundi. Quocirca in alterutro quadrante à C verſus D aut B numera elevationem Poli 52 grad. 23 min. ibi notam pone, & per eam ex centro circuli duc lineam rectam, ut E F, & ab hujus extremitate rurſus aliam perpendicularem ad lineam horæ 12 E C, ut eſt F G, hujuſmodi trigonus E F G ex ære aut alia materia confectus, & perpendiculariter erectus ad lineam E C, latere ſuo obliquo E F dirigetur in Polum, parallelus erit cum axe mundi, & lineas horarias obumbrando indicabit horas.

LVII

LVII PROBLEMA.

Verticale ſcioterícum meridionale directum deſcribere.

IN data ſuperficie deſcribe ſemicirculum ut in ſchemate adjecto B C D, adeo ut linea D A B parallela ſit horizonti: & divide eum per perpendicularem A C (quæ refert lineam horæ 12) in duos quadran-



es, & horum quemlibet in 90 gradus: tum polum in globo erige pro latitudine loci tui (quam, ut exemplo ectius mentem noſtram exprimamus, aſſumemus grad. 2, min. 23) & Verticalem Zenith affixum inferiori xtremitate adjunge horizonti in ipſo puncto occidenis, & Colurorum alterutrum meridiano, indicemque oræ 12. Mox converte globum verſus occaſum, doec index oſtendat horam 1, aut 15 grad. æquinotialis pertranſierint meridianum, ac reſpice ubi Colus interſecet verticalem, invenieſque grad. 9, min. 17 Zenith deorſum: eos numera in quadrantibus ſuperfiiei tuæ à C verſus B pro hora 1 poſt meridiem, & erſus D pro 11 ante meridiem, & terminis numeationum imprime notas. Tum globum ulterius verſus ccidentem convolve, donec index oſtendat horam 2, c vide ubi Colurus verticalem ſecet, & offendes grad.

19, min,

19, min.25 à Zenith. Eos denuo numera à C versus B pro hora 2 pomeridiana, & versus D pro 10 antemeridiana, & rursus notas singulis imprime. Eodem modo procede circa alias horas, & invenies pro 3 post & 9 ante meridiem grad. 31, min.24. Pro 4 post & 8 ante meridiem grad.46, min. 36. Pro 5 pomeridiana & 7 antemeridiana grad. 66, min. 18. Hos arcus numera ut antecedentes pro pomeridianis à C versus B, pro antemeridianis à C versus D, & singulis notas imprime: per quas ad extremum duc lineas rectas ex centro A, & referent eæ lineas horarias. A D autem referet horam 6 matutinam; A B 6 vespertinam.

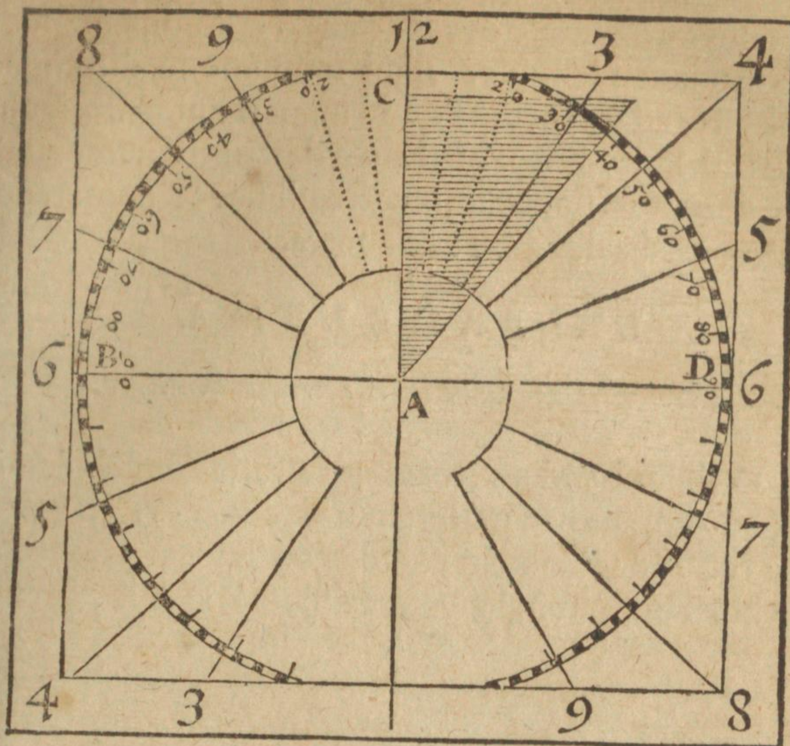
Ad collocandum indicem numera à B aut D arcum latitudines loci tui, ut hic 52 grad. 23 min. ibi notam imprime, & ex centro A per illam educ lineam rectam A F, aliamque ex C ad angulos rectos cum linea A E usque ad A F: tum ex materia solida confice ejusmodi trigonum A E F, eumque ad angulos rectos cum superficie erige super linea A C, & dirigetur latus A F in Polum, parallele cum axe mundi, umbraque sua horas indicabit.

LVIII PROBLEMA.

Verticale directum septentrionale designare.

DEscriptio linearum horariarum in verticalibus directis tam meridiónalibus quam septentrionalibus est una & eadem, solum discrimen est in collocatione horologii. Si verticale directum meridionale convertatur versus septentrionem, & latus superius fiat inferius, continuatæ lineæ horariæ horarum 4, 5, 7, 8 ducantur per centrum versus oppositam superficiei partem, numerique permutentur, ut nempe pro 4 ponatur 8, pro 5, 7, pro 7, 5, pro 8, 4, prout in figura sequenti videre est, confectum erit horologium verticale directum septentrionale.

LIX



LIX PROBLEMA.

Verticalia directa per horizontale conficere.

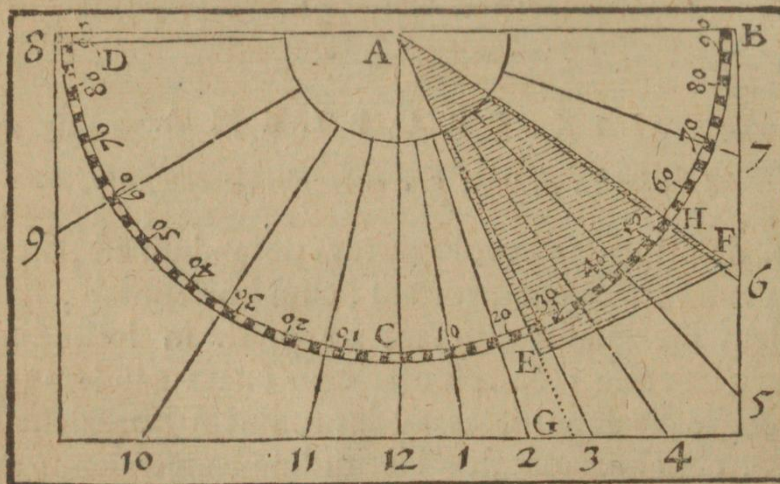
IN deſcriptione horologiorum notandum eſt, ſuperficiem verticalem directam, cum horizontali, ſi ſub eodem meridiano differant 90 grad. in latitudine, parallelam eſſe: & reſpectu cæli unam eandemque: ut verticalis ſuperficies ad latitudinem borealem 52 grad. cum horizontali ad latitudinem auſtralem grad. 38. Et quoniam horizontalia horologia in iiſdem latitudinibus tam verſus boream quam verſus Auſtrum ab æquinoctiali (quantum ad deſcriptionem linearum horariarum) ſibi mutuo ſimilia ſunt; ſequitur ſi quando horizontale deſcribitur ad latitudinem grad. 38 ſine reſpectu latitudinis boreæ vel auſtrinæ: illud (quantum ad lineas horarias) ſimile eſſe verticali deſcripto ad latitudinem 52 grad. & ſimiliter horizontale ad latitudinem grad. 60 ſimile eſſe verticale ad latitudinem

grad. 30, atque ita porro. Ex quo præterea patet, horologium horizontale & verticale ad latitudinem grad. 45 eſſe unum idemque. Illud ſolummodo diſcrimen hic obſervandum; nempe quod numeri qui in horizontalibus ad latitudinem borealem deſcriptis numerandi ſunt à dextra ad ſiniſtram, invertendi ſint & numerandi à ſiniſtra verſus dextram: & contra.

LX PROBLEMA.

Verticalia declinantia à meridie delineare.

AD deſcribendum, exempli gratia Amſtelodami, horologium in pariete qui declinat gr. 35 à meridie verſus occidentem; duc in eo lineam parallelam cum horizonte, ut in ſchemate adjecto D A B, & ex A



centro deſcribe ſemicirculum E C D, eumque divide per perpendicularem A C (quæ referet horam 12) in duos quadrantes, & horum quemlibet in 90 grad. Polum in globo attolle juxta latitudinem Amſtelodamenſem, & Colurum adjunge meridiano, indicemque horæ 12, atque inferiorem verticalis extremitatem (ſuperiore Zenith affixa) applica horizonti 35 grad. ab occidente verſus boream, quot gradibus paries declinat

linat ab Auſtro verſus occaſum : tum converte glo-
ıum ad occidentem, donec 15 gradus æquatoris per-
ranſierint meridianum , aut index oſtendat horam 1
ooſt meridiem : ac deinde inquire ubinam Colurus in-
erſecet verticalem , & invenies grad. 9 , min. 52 à
Zenith , eos numera in uno quadrante à C in B , &
ıumerationis termino imprime notam , ac per eam ex
A duc rectam , quæ referet horam 1 poſt meridiem.
Tum rurſus converte globum , donec alii 15 gradus
equinoctialis meridianum tranſeant verſus occaſum ,
ıut index pervenerit ad horam 2 poſt meridiem , ac
eſpice quo in loco Colurus verticalem ſecet , & inve-
ıies grad. 18, min. 3. Eos ſimiliter numera à C ver-
ſus B , & termino numerationis impone notam , per
quam ex A ducta linea repræſentabit horam 2 po-
meridianam. Eodem modo procede in aliis horis po-
meridianis, & comperies Colurum interſecare vertica-
em à Zenith deorſum pro hora tertia in grad. 25 , mi-
ıut. 37 ; pro quarta in grad. 33,min. 27 ; pro quinta
n grad. 42, min.10 ; pro ſexta in grad. 53, min. 20 ;
& pro ſeptima in grad. 68, min.57. Hos arcus numera
ıt binos antecedentes à C verſus B , & ex A duc li-
ıeas rectas per notas terminis numerationum impreſ-
ſas , & habebis omnes lineas horarias pomeridianas,
quas hujuſmodi ſuperficies poteſt comprehendere. Ad
inveniendas horas antemeridianas, transfer verticalem
ad latus meridiani orientale, ejuſque inferiorem extre-
mitatem in horizonte tot gradibus ab oriente verſus
meridiem applica , quot murus declinat à meridie ver-
ſus occidentem , nempe 35. Colurum denuo adjunge
meridiano, indicemque horæ 12. Tum volve globum
ad Orientem , donec 15 gradus æquatoris tranſeant
meridianum, aut index oſtendat horam 11 ante meri-
diem, ac vide ubi Colurus interſecet verticalem, & ha-
bebis gradus 13 min. 12 ; eos numera in quadrante à
C verſus D , & ex A duc lineam rectam, quæ indica-
bit horam 11. Tum ulterius volve globum, donec alii

15 gradus æquatoris per meridianum transiverint, aut index ostendat horam 10 ante meridiem, & respice ad intersectionem Coluri & verticalis, inveniesque eam cadere in grad. 32, min. 20 à Zenith deorsum. Sic & in aliis horis procede, inveniesque pro hora 9 grad. 58, min. 54; pro 8, grad. 88 min. 12. Eos numera ut in hora 11 à C versus D, & per terminos numerationum duc rectas ex A, atque ita horariæ omnes quas tale horologium capere potest, erunt descriptæ.

In tali scioterico declinante à meridie, stylus nec ad angulos rectos horæ 12 imminere debet, nec eadem altitudine super eam elevari qua in verticali directo, sed alii lineæ, & ad aliam altitudinem. Vt eam lineam (quæ substylaris dicitur) cui stylus in proxima ad superficiem appropinquatione imminet, & quantum super illam elevetur, invenias, converte globum, donec Colurus à meridiano versus meridiem horizontem intersecet in iis gradibus, qui numerant declinationem superficiei (35 grad.) versus occidentem, eumque firma; utrimque igitur in horizonte inter Colurum & verticalem sunt gradus 90, ac proinde illi se mutuo intersecant ad angulos rectos. Tum ad duo hæc respice, nempe quot gradus intercedant in verticali intra Zenith & Colurum; & quot in Coluro inter verticalem & Polum; invenies pro primo in verticali intra Zenith & Colurum grad. 23, min. 51, quanta est distantia inter lineam substylarem & horam 12. Numera ergo in uno quadrante à C versus B grad. 23, minut. 51, & ex A per terminum numerationis duc lineam rectam A E; ea erit substylaris, cui stylus ad angulos rectos imminere debet. Pro secundo, Coluro imprime notam ubi à verticali intersecatur, (quoniam is ut verticalis in suos gradus non est divisus) & converte globum, donec nota substet meridiano, & invenies inter eam & Polum grad. 30 pro elevatione styli. Quocirca à substylari A E numera 30 gradus versus

B usque

B usque in H, & per H duc rectam ex A quæ sit A F; & aliam ad angulos rectos é substylari quæ sit E F. Trigonus igitur ut A E F erectus super lineam A E, indicabit latere suo obliquo A F horas, eritque id directum versus Polum.

Inter hujusmodi scioterica declinantia ad occasum, & alia declinantia ad ortum, hoc tantummodo est discriminis; quod illa quæ hic facienda præscribuntur, (per verticalem aut alios circulos) versus occidentem, tum perfici debeant versus orientem. Aut quod horariæ pomeridianæ (que hic alias numero excedunt) quæ in his cadunt ab hora 12 versus occasum, transmutentur in antemeridianas (quæ tum illas numero exsuperant) & collocentur ab hora 12 versus ortum: ac similiter horæ antemeridianæ mutentur in pomeridianas ab altera parte.

LXI PROBLEMA.

Verticalia declinantia à septentrione describere.

DElineatio horariarum in superficiebus quæ pari modo aut à meridie aut à septentrione declinant, est una & eadem; discrimen tantum est, quod unum in alterum, & numeri in numeros convertantur. Exempli causa: si horologii declinantis à meridie versus occasum 35 grad. quale supra descripsimus, latus superum permutemus cum infero, idemque 35 grad. à septentrione convertamus in ortum, & horarias per centrum protrahamus ad latus oppositum, permutatis numeris, ita ut ex adverso 4 constituamus 8, ex adverso 5 ponamus 7; è regione 7, 5; atque ita porro; descriptum habebimus horologium respiciens talem mundi plagam.

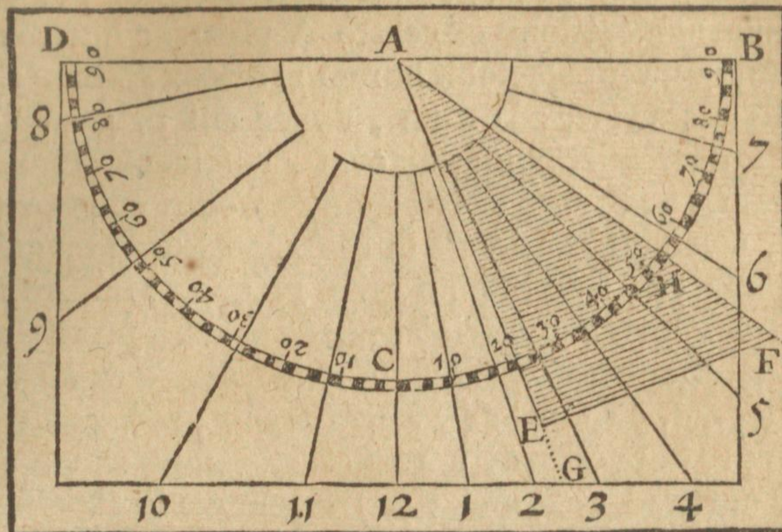
LXII PROBLEMA.

Declinantia Verticalia ex horizontali deducere.

SIcut verticale directum & horizontale ſub eodem meridiano 90 grad. inter ſe diſtantia per 59 problema parallela ſunt, & ſibi ſimilia; ita quoque verticale declinans & horizontale ſub eodem verticali diſtantia inter ſe 90 grad. parallela ſunt, & ſibi ſimilia, præterquam in tempore. Si ergo deſcribendum ſit verticale declinans,& pro eo deſcribatur horizontale, quod verſus eandem plagam 90 grad. ſub eodem verticali ab illo diſtet , obſervata temporis differentia inter utramque plagam , res eodem redibit. Exempli cauſa, pone deſcribendum eſſe horologium verticale , quod Amſtelodami à meridie declinet in occidentem grad. 30, per horizontale. Inquire primum in qua terræ plaga ſuperficies horizontalis parallela ſit cum verticali propoſita , & quantum illæ differant in tempore , hoc modo: compone globum terreſtrem ad latitudinem Amſtelodamenſem grad. 52, min. 23, & civitatem ipſam adjunge meridiano , tum numera in horizonte ad auſtrum, à meridiano in occaſum declinationem ſuperficiei datam grad. 30 , & termino numerationis imprime notam ; ea oſtendet locum, in quo ſuperficies horizontalis parallela eſt cum data declinante verticali Amſtelodami. Hinc revolve globum ad ortum , donec nota ſubſtet meridiano , & videbis eam ab Æquatore in auſtrum diſtare grad. 31, min. 55, atque interim gradus æquatoris 36, min. 5 (quanta eſt differentia longitudinis utriuſque loci) pertranſiiſſe meridianum, qui per 42 problema efficiunt horas 2 min. 24$\frac{1}{3}$, pro tempore quo Sol ſerius ad meridianum eo in loco pervenit, quam Amſtelodami. Atque ita reperitur , horologium horizontale ad latitudinem auſtrinam grad. 31, min. 55 conſtructum , & per horas 2, min. 24$\frac{1}{3}$ in tempore anticipans , idem eſſe cum verticali ad latitudinem

dinem boream grad. 52, min. 23 deſcripto, & declinante grad. 30 à meridie in occaſum.

Ad delineandum hujuſmodi horologium horizontale, in ſuperficie duc lineam horizonti parallelam, ut in ſchemate ſequenti D A B, & ex A ſemicirculum D C B, quem per lineam perpendicularem A C (re-



ferentem horam 12) divide in duos quadrantes, & eorum quemlibet in 90 gradus. Hinc Polorum unum erige juxta latitudinem prædictam 31 grad. 55 min. & Colurum alterutrum ſubjunge meridiano; ac tum volve globum ad occidentem, donec grad. 36, min. 5 æquatoris (pro horis 2, min. 24⅓) tranſierint per meridianum, fixoque globo, vide ubi Colurus ſecet horizontem verſus boream, & offendes grad. 21, min. 4 à ſeptentrione verſus occaſum; iſti loco horizontis notam impone pro hora 12, & numera in ſuperficiei quadrante uno totidem gradus à perpendiculari A C verſus B, & per terminum numerationis ex A duc lineam rectam A G, ea referet meridianum ad latitudinem auſtrinam grad. 31, min. 55, & in hoc caſu erit ſubſtylaris linea, cui ſtylus imminere debet. Ad inveniendas horas antemeridianas, globo adhuc immoto, impone indicem horæ duodecimæ, & converte dein

globum ad ortum, donec 15 gradus æquatoris percurrerint meridianum, aut index oſtendat horam 11, ac reſpice ubi Colurus interſecet horizontem, & comperies grad. 12, min. 9 ab hora 12, & à meridiano grad. 33, min. 13. Proinde numera in ſemicirculo verſus D, à C grad. 12, min. 9, aut à ſubſtylari E A grad. 33, min. 13, (perinde enim id eſt) & per terminum numerationis ex centro A protrahe lineam rectam, quæ repræſentabit horam 11. Mox globum amplius etiam verte ad ortum, donec alii 15 gradus æquatoris tranſierint meridianum, aut index monſtret horam 10, & nota interſectionem Coluri & horizontis, invenieſque à notata in horizonte hora 12, grad. 28, min. 57, à meridiano grad. 50, min. 1. Idem fac pro aliis horis antemeridianis, & habebis pro hora 9 interſectionem Coluri & horizontis diſtantem ab hora 12, grad. 52, min. 24, à meridiano grad. 73, min. 28; pro hora octava, à 12 grad. 80, min. 20, à meridiano grad. 101, min. 24. Eos numera in ſuperficiei datæ ſemicirculo, priores quidem à perpendiculari A C, aut poſteriores à ſubſtylari A E, & per ſingulorum arcuum extremitates deſcribe lineas rectas ex A; habebiſque delineatas horarias antemeridianas.

Horas autem pomeridianas ut invenias, repone Colurum ut ante, ad diſtantiam à meridiano grad. 36, minut. 5 in æquatore, & grad. 21, min. 4 à meridiano ad occidentem in horizonte ubi erat hora 12, indicemque adjunge horæ 12 in cyclo horario. Hoc peracto, converte globum in occidentem, donec 15 grad. æquatoris tranſierint meridianum, aut index monſtret horam 1 poſt meridiem; & ſecabit Colurus horizontem ab hora 12 verſus ortum grad. 9, min. 33, à meridiano verſus occaſum grad. 11, min. 31; ideoque in quadrante numera aut à C hora 12 ad B grad. 9, min. 33, aut à ſubſtylari A C ad C grad. 11, min. 31, & per finem arcuum ex A duc lineam, ea referet horam 1 pomeridianam. Hinc ulterius volve globum ad

d occidentem, donec alii 15 gradus æquatoris per
ıeridianum iverint, aut index oſtendat horam 2 poſt
ıeridiem, & videbis horizontem ſecari à Coluro, ab
ıora 12, grad. 17, min. 50 in ortum, à meridiano
rad. 3, min. 14 in occaſum: numera igitur rurſus in
uadrante à C ad B grad. 17, min. 50, aut à ſubſty-
ari ad C grad. 3, min. 14, & ex A duc rectam pro
ıora ſecunda à meridie. Eadem operandi ratione ute-
re in omnibus horis pomeridianis, & ſecabit Colurus
ıorizontem pro hora tertia in grad. 25, min. 48 ab
hora 12, & in grad. 4, min. 44 à meridiano. Pro ho-
ra quarta, in grad. 34, minut. 16 ab hora 12, & in
grad. 13, min. 12 à meridiano. Pro quinta, in grad.
44, min. 11 à 12, & in grad. 35, min. 58 à meridiano.
Pro ſexta in grad. 57, min. 2 ab hora 12, & in grad.
35, min. 58 à meridiano. Pro hora ſeptima in grad.
74, min. 58, ab hora 12, & à meridiano in grad. 53,
min. 54, plane verſus orientem. Hos arcus ut ante-
cedentes numera aut à C, ut priores, aut à ſubſtylari
verſus B, ut poſteriores, & ex A deſcribe lineas hora-
rias, eruntque omnes illæ deſcriptæ quas tale horolo-
gium poteſt capere. Pro indice numera à linea ſubſty-
lari verſus B aut D grad. 31, min. 55, quanta erat la-
titudo auſtralis prædicta, & ex A per finem numera-
tionis protrahe lineam rectam, ut hîc A F; aliamque
ex A E ad angulos rectos, quæ ſit E F; ejuſmodi er-
go trigonum A F E, erige perpendiculariter ſupra ſub-
ſtylarem A E, & oſtendet latus A F horas, eritque di-
rectum in Polum mundi.

LXIII PROBLEMA.

Sciotericа Reclinata aut Inclinata directa conficere.

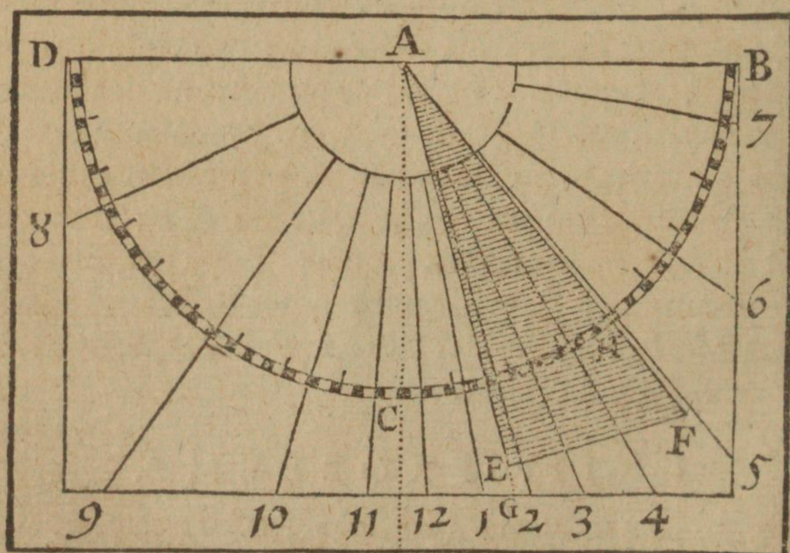
INter horologia reclinata aut inclinata directa, & verticalia directa, non alia eſt differentia, quam quæ eſt quoad latitudinem locorum. Quantum enim reclinatum directum retrorſum, inclinatum vero directum

antrorſum propendet, tantum abit quoad latitudinem à verticali directo. Exempli gratia: ſuperficies meridianum reſpiciens ad latitudinem 50 graduum, reclinata gr. 10, non alia eſt, quam erecta & directa ad latitudinem graduum 60. Item ad latitudinem grad. 50, inclinata grad. 10, non differt à verticali directa ad elevationem Poli ſeu latitudinem grad. 40. Quocirca ſi per 57 problema deſcribatur ſcioter icum verticale directum ad latitudinem grad. 40, idem quoque eſt directum reclinatum ad latitudinem 30 graduum, & directum inclinatum ad latitudinem graduum 50.

LXIV PROBLEMA.

Horologia Reclinata declinantia deſcribere.

SI exempli cauſa ſcioter icum tibi delineandum proponas Amſtelodami in ſuperficie à meridie in occaſum, declinante grad. 24, & reclinata grad. 10; duc primo in ea lineam horizonti parallelam, ut hîc D A B,



& ex A ſemicirculum D C B, quem divide in duos quadrantes per perpendicularem A C, eoſque in 90 gradus. Deinde erige Polum globi juxta latitudinem Amſtelodamenſem grad. 52, min. 23, & adjunge Co-

lurum

lurum meridiano, indicem horæ 12, & verticalem verſus boream grad. 24, à meridiano ad ortum, quanta nempe eſt declinatio ſuperficiei à meridie ad occaſum. Denique præpara tibi ſemicirculum ex ære plano aut alia materia flexili & ſolida, inſtar verticalis, eumque in gradus 180 diſtribue; & extremitatem unam impone horizonti ad grad. 24, ab ortu verſus meridiem, alteram ad totidem gradus ab occaſu verſus ſeptentrionem, medium vero ejus affige verticali in diſtantia 10 graduum (quanta eſt ſuperficiei reclinatio) à Zenith verſus horizontem & ſeptentrionem. His ita præparatis, vide quo in loco meridianus ſemicirculum illum interſecet, & invenies eum diſtare à verticali grad. 4, minut. 25. Hos numera in ſuperficie à C ad B, & per terminum numerationis ex A duc lineam rectam; ea erit linea horæ 12. Ad habendas horas poſt meridiem, verte globum in occaſum, donec tranſierint meridianum 15 gradus æquatoris, aut index monſtret horam 1 poſt meridiem, ac nota ubi Colurus interſecet ſemicirculum, invenieſque grad. 11, min. 12; hos numera à C ad B, & duc lineam rectam ex A per finem numerationis, ea repræſentabit horam primam à meridie. Idem fac pro aliis horis pomeridianis, & ſecabit Colurus ſemicirculum à Zenith pro ſecunda in grad. 17, min. 25; pro tertia in grad. 23, minut. 50; pro quarta in grad. 31, min. 16; pro quinta in grad. 41, min. 5; pro ſexta in grad. 55, min. 52; ac tandem pro ſeptima in grad. 80, min. 23; hos gradus ſingulatim numera in quadrante à C verſus B, & ductis lineis rectis ex A habebis omnes horas pomeridianas. Vt autem invenias horas ante meridiem, Colurum denuo adjunge meridiano, indicemque horæ 12, & globum converte ad ortum, donec 15 grad. æquatoris meridianum permeaverint, aut index oſtendat horam 11, Colurus igitur ſecabit ſemicirculum ex orientali latere verticalis in grad. 3, min. 55; atque eodem modo in aliis horis procedendo, invenies Colurum ſecare ſemicir-

ſemicirculum pro hora decima, numerando à medio ipſius, ſeu à circulo verticali, in grad. 15, min. 39; pro nona in grad. 34, ſcrup. 23; pro octava in grad. 64, ſcrup. 43. Hos arcus numera à C verſus D, & ex A duc rectas lineas, habebiſque horas omnes antemeridianas; eruntque hoc pacto omnes horariæ deſcriptæ quæ in talem ſuperficiem poſſunt cadere.

Vt ſcias quo in loco & quanta altitudine ſtylus ſupra ejuſmodi ſuperficiem ſit erigendus; maneat ſemicirculus æreus ut ante dictum, & converte verticalem ad alterum globi latus, ita ut inferior ejus extremitas in horizonte removeatur à meridie in occaſum grad. 24, quanta eſt ſuperficiei declinatio. Mox volve globum donec Colurus verticalem interſecet 10 gradibus ſupra horizontem quanta eſt ſuperficiei reclinatio; ſic firmato globo interſecabit Colurus ſemicirculum ad angulos rectos. Hoc facto duo notabis, nempe primo, quot gradus in ſemicirculo inveniantur inter medium ipſius & Colurum; ſecundo, quot gradus in Coluro intercedant inter ſemicirculum & Polum; reperieſque pro primo grad. 15, ſcrup. 48; ſed ſi Colurus in ſuos gradus diſtributus non ſit, loco interſectionis imprimes notam, & converſo globo ſuppones Colurum meridiano, & invenies pro ſecundo inter notam illam & Polum grad. 24, ſcrup. 18. Priorem numerum grad. 15, ſcrup. 48, numera à perpendiculari A C verſus B, & per terminum numerationis ex A traduc lineam rectam pro ſubſtylari, ut A E; poſteriorem grad. 24, ſcrup. 18, ſupputa à ſubſtylari verſus B uſque in H, & per H duc lineam rectam ex A quæ ſit A F, aliamque normalem ex A F ut E F; talis ergo trigonus A E F, erectus ad angulos rectos ſuper ſubſtylarem A E, latere ſuo obliquo A F directus erit ad Polum, & lineas horarias umbra iſtius lateris indicabit.

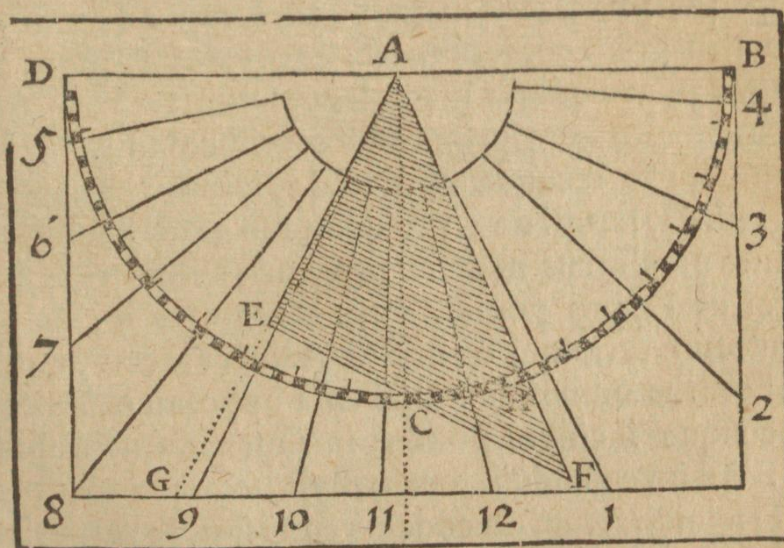
Modus inveniendi horarias in ſuperficie reclinata declinante verſus ortum, à priori non differt. Sed pro

eo quod verticalis in priori exemplo collocatus fuit in horizonte à ſeptentrione ad ortum, & à meridie ad occaſum; contrario modo in hoc collocandus eſt à borea verſus occidentem, & ab auſtro verſus orientem. Similiter ſemicirculus pro eo quod ibi collocatus fuit ab oriente verſus meridiem, & ab occidente verſus ſeptentrionem, hîc ponendus eſt in horizonte ab ortu ad ſeptentrionem, & ab occaſu ad auſtrum. Hora quoque 12, cum indice horologii, ducenda eſt ab altero latere lineæ perpendicularis A C.

LXV PROBLEMA.

Horologia inclinata declinantia deſcribere.

POnamus exempli loco, deſcribendum eſſe ſciotericum in pariete, qui ad latitudinem grad. 52, ſcr. 23, 30 gradibus declinat à meridie ad ortum, & 20 grad. inclinatus eſt ad horizontem. Primo igitur deſcribe in eo, ut in problemate antecedenti, ſemicircu-



lum diviſum à perpendiculari in duos quadrantes; ac tum globo ad latitudinem datam compoſito, inferiorem verticalis extremitatem adjunge horizonti, à meridie verſus ortum grad. 30, quanta eſt data declinatio; & ſemi-

& ſemicirculum (ut ante diximus) in horizonte una extremitate compone ad diſtantiam 30 grad. ab oriente ad ſeptentrionem, altera ad diſtantiam totidem graduum ab occidente ad meridiem, & medietate ejus in verticali ad diſtantiam à Zenith deorſum verſus auſtrum grad. 20, quanta eſt data inclinatio. Indicabit is hoc pacto circulum cæleſtem, cui ſuperficies parietis dati eſt parallela. His peractis, meridianus ſecabit ſemicirculum in grad. 11, ſcrup. 10, à medio ejus verſus occidentem; eos numera in pariete à perpendiculari A C ad B, & duc lineam rectam ex A per terminum numerationis, quæ erit linea horæ 12. Ad inveniendas horas cæteras, verte globum ad ortum pro antemeridianis, ad occaſum pro pomeridianis, donec pro ſingulis 15 gradus æquatoris pertranſiverint meridianam; ac reſpice ubi Colurus ſemicirculum identidem interſecet; invenieſque verſus orientem pro hora undecima ſectionem cadere in grad. 2, ſcrup. 41; pro decima in grad. 15, ſcrup. 6; pro nona in grad. 26, ſcrup. 47; pro octava in grad. 38, ſcrup. 22; pro ſeptima in grad. 50, ſcrup. 28; pro ſexta in grad. 63, ſcrup. 53; pro quinta in grad. 79, ſcrup. 1. Verſus occidentem pro hora prima poſt meridiem in grad. 27, ſcrup. 2; pro ſecunda in grad. 45, ſcrup. 1; pro tertia in grad. 64, ſcrup. 22; pro quarta in grad. 83, ſcr. 38. Omnes illos arcus numera pro horis antemeridianis à C verſus D, pro pomeridianis à C verſus B; & per ſingulorum terminos traduc ex A lineas rectas, eruntque horariæ omnes juxta ſchema appoſitum depictæ, quæcunque incidere poſſunt in ſuperficiem propoſitam. Ad inveniendum locum ſtyli, ejuſque elevationem; ſemicirculum in eodem retine ſitu, & verticalem ab altero globi latere, inferiori extremitate colloca in grad. horizontis 30, (quanta eſt declinatio) à ſeptentrione ad occaſum: tum verte globum donec Colurus verticalem interſecet 20 gradibus (quanta eſt inclinatio:) ſupra horizontem, eumque obfirma. Interſecabit

sit ergo Colurus semicirculum ad angulos rectos. Tum ut in praecedenti problemate duo haec inquire: primo quot gradus semicirculi cadant inter medium ipsius & Colurum; secundo quot sint gradus Coluri intra semicirculum & Polum; invenieśque pro primo grad. 28, scrup. 26, quos numera à C versus D, & ex A duc lineam rectam A G pro substylari: pro secundo grad. 50, scrup. 9; eos numera à linea A G versus B in H, & ex A per H duc lineam A F, aliamque ex F, quae normaliter incidat ipsi A G, sitque F E. Talis ergo trigonus A E F normaliter erectus ad substylarem A E, latere obliquo A F (ut in praecedenti) dirigetur in Polum, eodemque indicabit horas beneficio umbrae.

LXVI PROBLEMA.

Scioterica reclinata & inclinata declinantia septentrionalia delineare.

QVemadmodum scioterica verticalia declinantia à meridie in ortum aut occasum per 6 problema inversa, fiunt verticalia declinantia in occasum aut in ortum à septentrione; ita etiam declinantia reclinata aut inclinata. Exempli causa: horologium constructum per 64 problema ad declinationem 24 grad. ab austro in occasum, & reclinationem grad. 10; si inversum ita constituatur, ut 24 grad. declinet à septentrione in ortum, & versus horizontem loco reclinationis, 10 grad. inclinet; horariae item (per 61 problema) per centrum producantur versus latus oppositum, numerique permutentur, erit septentrionale inclinatum declinans, quale erat construendum. Eodem modo, si horologium per 65 problema constructum ad declinationem 30 grad. ab austro in ortum, & inclinationem grad. 20; convertatur, ita ut in caelo declinet grad. 30, à septentrione in occasum, & reclinet grad. 20; lineaeque horariae per centrum producantur numeris permutatis; erit scioterium ad istam mundi plagam, uti decebat, erectum.

LXVII PROBLEMA.

Scioterica declinantia reclinata per horizontale describere

HOrologia verticalia & horizontalia ſub eodem verticali 90 grad. diſtantia, per 62 problema inter ſe convenire, præterquam in tempore, non tantum de verticalibus directis ibi deſcriptis intelligendum, verum etiam de omnivariis declinantibus, tam reclinatis quam inclinatis. Vt autem invenias ubi locorum ſuperficies declinans reclinata, exempli loco quæ Amſtelodami 24 grad. declinet à meridie in occidentem, & 10 grad. reclinata ſit juxta problema 62 horizontali ſimilis evadat, hoc modo procede. Globo ut ſæpius dictum, compoſito, & Coluro adjuncto meridiano; verticalem in horizonte loca 24 grad. (quanta eſt declinatio) à meridie in occaſum, & in eo ſurſum numera grad. 10, quanta eſt reclinatio, & ad terminum numerationis imprime globo notam pro loco quæſito: tum globo converſo adjunge notam meridiano, & videbis eam cadere in latitudinem auſtrinam grad. 24, ſcrup. 18, & occidentaliorem eſſe (ex tranſitu æquatoris per meridianum) grad. 26, ſcrup. 4, quæ faciunt horam unam, ſcrup. 44$\frac{1}{15}$, quibus Sol ſerius ad eum meridianum pervenit, quam ad Amſtelodamenſem.

Deſcribe igitur (per 62 problema) horologium horizontale, quod in tempore anticipet hora 1, ſcr. 44$\frac{1}{15}$: & invenies, Colurum verſus ſeptentrionem interſecare horizontem, pro hora duodecima in grad. 11, min. 23; pro prima poſt meridiem in grad. 4, ſcrup. 36; pro undecima ante meridiem in grad. 19, ſcrup. 43; pro decima in grad. 31, min. 27; pro nona in grad. 50, ſcrup. 11; pro octava in grad. 80, min. 31 à meridiano ad occidentem. Pro aliis horis pomeridianis, nempe ſecunda, in grad. 1, min. 37; pro tertia in grad. 8, min. 2; pro quarta in grad. 15, ſcrup. 28; pro quinta in

in grad. 25, ſcrup 17; pro ſexta in grad. 40, ſcrup. 4; pro ſeptima in grad. 64, ſcrup. 35; à meridiano ad orientem. Priorem arcum in figura adjecta numera à linea A E G (quæ refert meridianum, aut lineam horæ 12 in latitudine auſtrali prædicta) verſus D, alios verſus B; & per terminos numerationum ex A duc lineas rectas, eruntque conſummatæ omnes horariæ. Numera præterea à linea A E grad. 24, ſcr. 18, quanta eſt latitudo auſtrina prædicta, uſque in H, & ex A duc per H lineam A F, aliamque ex F normaliter ad A E; ejuſmodi trigonum A F E erige ſuper A E ad angulos rectos cum ſuperficie, eritque latus obliquum A F loco ſtyli. Quoniam vero in omnibus reclinatis declinantibus linea horæ 12 perpendicularis eſſe nequit, ſed in orientem convertenda eſt pro declinantibus ad occaſum; in occidentem pro declinantibus ad ortum; quære quantum ea in hoc exemplo removeri debeat ad ortum, hoc pacto. Æquatorem attolle ſupra horizontem grad. 24, quanta eſt declinatio ſuperficiei, & verticalem Zenith affixum in horizonte inferiori ſua extremitate adjunge grad. 10 ab ortu aut occaſu ad auſtrum, quanta nempe eſt inclinatio, & reſpice quot gradus verticalis intercedant intra horizontem &

æquatorem, inveniesque gr. 4, min. 25. Hos numera a hora 12 ad occidentem, & ex A duc lineam A C; tun converte superficiem, ita ut A E sit erecta ad perpendiculum, eruntque horariæ dispositæ ut oportet, & stylus A F respiciet Polum, umbraque sua indicabit horas.

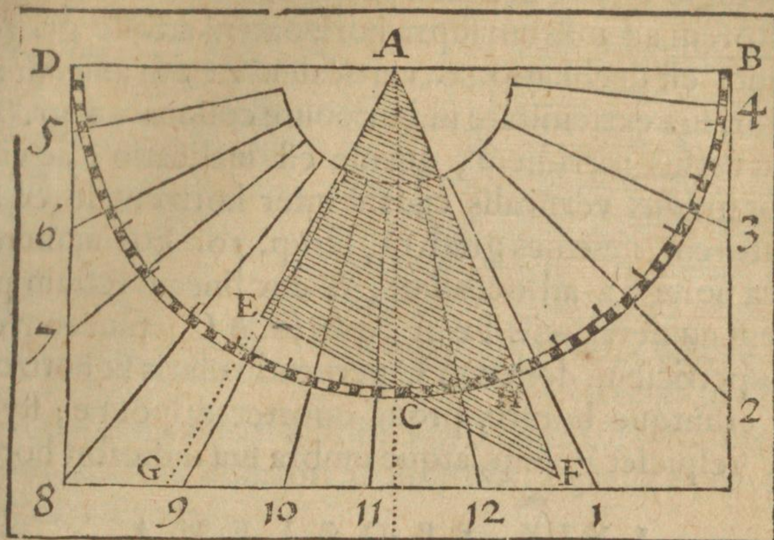
LXVIII PROBLEMA.

Scioterica Declinantia inclinata per horizontale describere.

VT scias quo in loco terræ superficies Amstelodam declinans à meridie in ortum grad. 30, & ad horizontem inclinata grad. 20 (ut in problemate 62) horizontali similis sit; Polum erige juxta altitudinem debitam, & Colurum applica meridiano. Sed quoniam Zenith loci inquirendi, à meridie in ortum cadit sub horizontem, verticalem è regione declinationis, in horizonte colloca 30 grad. à septentrione in occasum, in eoque numerans grad. 20 æquales declinationi, imprime globo notam; atque ita inveneris locum differentem in longitudine grad. 180, in tantum borealem, in quantum quæsitus est ab æquatore australis. Proinde converte globum in occidentem, donec nota meridianum transeat versus septentrionem, redeatque ad eum versus meridiem, ac tum duo hæc conspectui tuo se offerent. Primo, notam in meridiano esse 50 grad. 9 min. ab æquatore borealem, quod indicat locum in tantum esse australem: secundo, in conversione globi gradus æquatoris 227, scrup. 9 pertransiisse meridianum; à quibus si subdicatur semicirculus grad. 180, manere gradus 47, scrup. 9 pro differentia longitudinis, qui faciunt horas 3, scrup. $8\frac{3}{20}$, quibus Sol ibidem citius ad meridianum pervenit quam Amstelodami. Describe ergo sciotericum horizontale per 62 problema, ad latitudinem australem grad. 50, scrup. 9, quod justo serius indicet horis 3, scrup. $8\frac{3}{20}$; inviesque Colurum horizontem intersecare versus boream, à meridiano in ortum pro hora 12, in grad. 39, scr. 36;

pro

pro hora prima poſt meridiem in grad. 55, min. 28; pro ſecunda in grad. 73, ſcrup. 27; pro tertia in grad. 92, ſcrup. 48; pro quarta in grad. 111, ſcrup. 54; pro undecima ante meridiem in grad. 25, ſcrup. 45; pro



decima in grad. 13, ſcrup. 20; pro nona in grad. 1, ſcrup. 39 à meridiano occaſum verſus. Pro octava in grad. 9, ſcrup. 56; pro ſeptima in grad. 22, ſcrup. 2; pro ſexta in grad. 35, min. 27; pro quinta in grad. 50 min. 41, à meridiano verſus ortum. Inter hos arcus, omnes illos qui à meridiano in ortum tendunt, numera à linea A E G (quæ meridianum ſeu lineam horæ 12 refert ad latitudinem loci prædicti, & in horologio ſubſtylarem) verſus B; cæteros verſus D; & per terminos ſingulorum duc lineas rectas ex A, & perfectæ erunt horariæ omnes quæ cadere poſſunt in talem ſuperficiem. Inſuper duc lineam rectam diſtantem à ſubſtylari A E B, arcu latitudinis auſtrinæ inventæ gr. 50, ſcr. 9, quæ ſit A F; aliamque ex F perpendicularem ad A G, quæ ſit F E, & trigonum A F E erige perpendiculariter ad ſubſtylarem; indicabit is latere ſuo obliquo A F horas in ſuperficie deſcriptas, ut poſtulabatur.

In declinantibus inclinatis, contra quam in reclinatis, iis quidem quorum declinatio eſt ad occidentem,

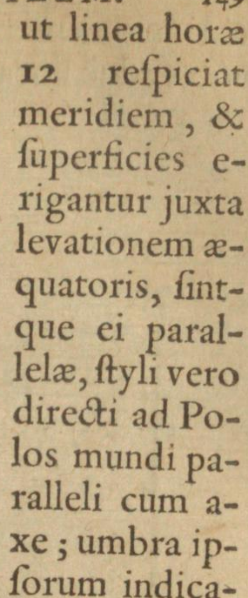
lineæ horæ 12 ſemper extra lineam perpendicularem cadunt ad occaſum; quorum vero declinatio eſt ad ortum, lineæ horæ duodecimæ cadunt à perpendiculari ſimiliter ad ortum. Vt invenias quot gradibus ea in hoc horologio diſtare debeat à perpendiculari in ortum; æquatorem ad auſtrum ſupra horizontem attolle gr. 30 quanta eſt declinatio; & verticalem Zenith affixum inferiori ſua extremitate in horizonte colloca 20 gr. ab ortu verſus meridiem, quanta eſt inclinatio; ac vide quot gradus verticalis cadant inter horizontem & æquatorem, invenies grad. 11, ſcrup. 10. Eos numera à linea horæ 12 ad occaſum, & duc lineam rectam per finem numerationis ex A, quæ ſit A C; tum converte ſuperficiem, donec A C perpendicularis ſit horizonti, eruntque horariæ prout oportet diſpoſitæ; ſtylus A F reſpiciet Polum, atque umbra ſua indicabit horas.

LXIX PROBLEMA.

Æquinoctialia Scioterica deſcribere.

AD deſcribendas horas in planis æquatori parallelis, quæ una ſui ſuperficie Polum boreum reſpiciunt, altera auſtrinum; Polorum unum colloca in Zenith, ut æquator coincidat cum horizonte adinſtar ſphæræ parallelæ, & Colurum adjunge meridiano. Converſo itaque globo apparet, quoties pro quaque hora 15 gradus æquatoris tranſeunt per meridianum, toties quoque Colurum pari menſura 15 graduum interſecare horizontem. In tabula igitur propoſita, deſcribe ex utraque parte circulos, ut in figura adjecta B C D E; eos divide in 24 partes æquales, & ex centris per illas diviſiones duc lineas rectas, ſtyloſque in medio erige undiquaque ad perpendiculum à planis tabulæ ſuperficiebus, habebiſque horologia perfecta. Talia autem, ſi ſub Polis parallela conſtituantur cum horizonte, ſub æquatore, lineis ſuis directe verſus Zenith, aut in ſphæra obliqua intermedio loco, eo pacto,

ut



ut linea horæ 12 reſpiciat meridiem, & ſuperficies erigantur juxta levationem æquatoris, ſintque ei parallelæ, ſtyli vero directi ad Polos mundi paralleli cum axe; umbra ipſorum indicabit horas in ſuperiori ad boream, cum Sol permeat ſigna borealia, in inferiori ad auſtrum, cum Sol percurrit ſigna auſtralia.

LXX PROBLEMA.

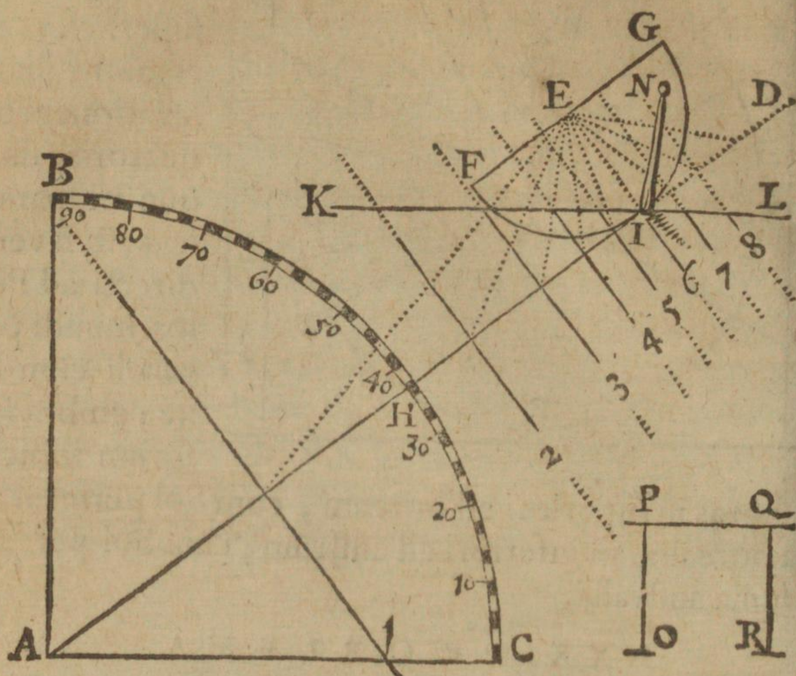
Horologia meridiana, tam orientalia quam occidentalia conficere.

INter meridiana ſcioterica tam orientalia quam occidentalia, nullum eſt diſcrimen, niſi in tempore. In orientalibus horæ antemeridianæ, in occidentalibus pomeridianæ, eodem modo deſcribuntur; qui talis eſt. Duc lineam rectam, ut AID, ſuper horizontalem AC elevatam ad eandem altitudinem cum æquinoctiali, exempli gratia Amſtelodami grad. 37, ſcr. 37, quæ indicatur per arcum CH: & in tali linea elige punctum pro lubitu, ut in I, & per illud aliam duc quæ priorem AD interſecet ad angulos rectos, ut EI 6; ea dirigetur in Polos mundi parallela cum axe, & in utroque horologio referet horam ſextam. Per punctum I aliam rectam denuo traduc (quæ ſit LK) parallelam cum horizontali AC; ea referet horizontem. In linea IE ex E deſcribe ſemicirculum FIG, ita ut diameter FEG parallela ſit cum AD, eum di-

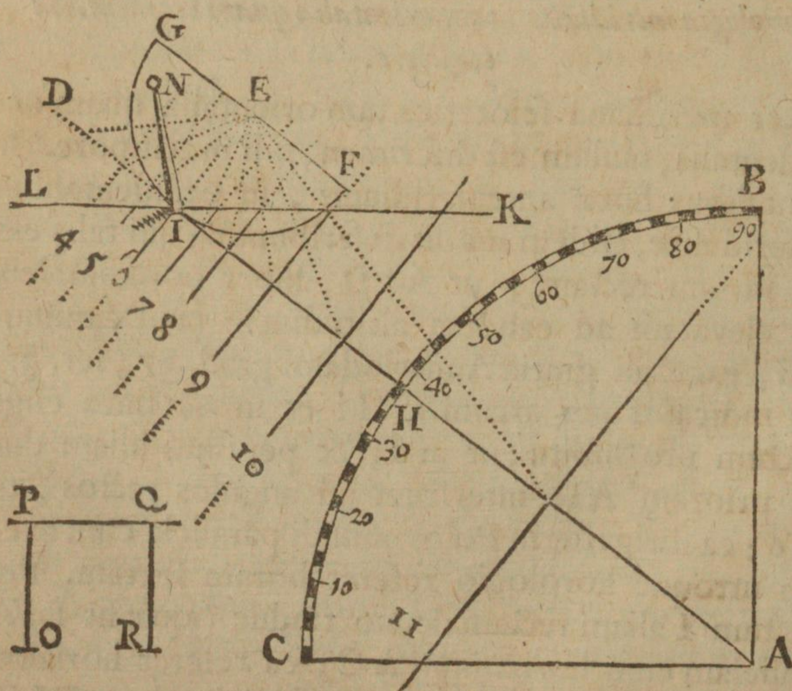
 vide

vide in 12 partes æquales. Tum ex E per divisionum notas educ lineas rectas usque in æquinoctialem A I D,

Meridianum occidentale.



Meridianum orientale.



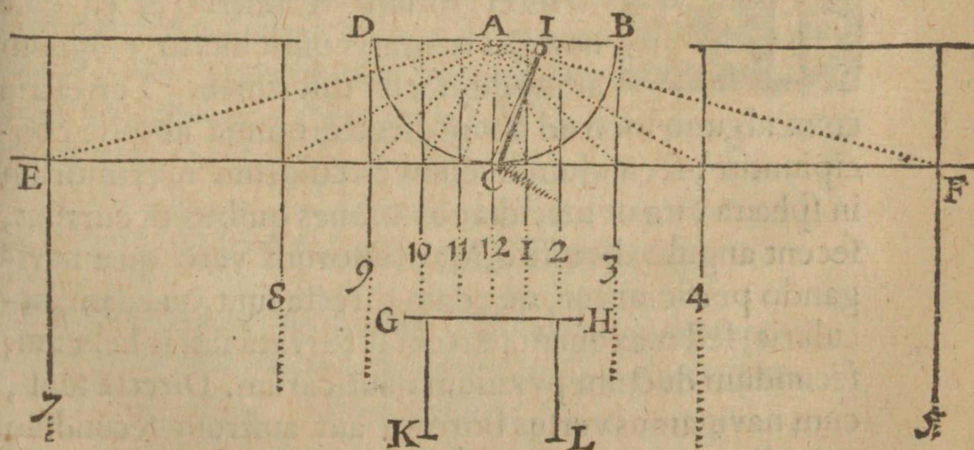
& per puncta contactuum alias ad angulos rectos per A I D, eruntque illæ horariæ quæsitæ. In orientalibus nume-

numerantur horæ antemeridianæ deorſum 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11; in occidentalibus pomeridianæ ſurſum 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8. Longitudo ſtyli æqualis eſſe debet ſemidiametro circuli I E. Eum in puncto I erige ad angulos rectos cum ſuperficie, & indicabit umbrâ apicis horas. Aut confice indicem inſtar P Q pro lubitu longum ſuper binos ſtylos O P & Q R, ejuſdem longitudinis cum E I. Eos erige ſuper lineam E I ad parem utrimque diſtantiam ab I, ita ut ſtylus decuſſet angulis rectis æquatorem, tam parallelus cum axe mundi quam cum horariis; & indicabit umbra ejus horas plane ut in aliis horologiis.

LXXI PROBLEMA.

Horologia Polaria deſcribere.

DEſcriptio linearum horariarum in Polaribus ſcioterícis, plane eadem eſt cum ea quæ obſervatur in meridianis. Nam ut illæ ſitæ ſunt ad æquatorem in oriente aut in occidente, ita hæ in meridie; parallelæ quoque cum axe mundi. Diſcrimen tantum eſt in tempore, & quod hæ non oblique, ut in meridianis, diſponantur; ſed directe ſecundum ductum horizontis, velut in adjecta figura videre eſt. In qua E F eſt æqui-



noctialis parallelus cum horizonte; perpendicularis C A eum interſecans ad angulos rectos in C, hora 12;

in ea ex A deſcribitur ſemicirculus D C B diviſus i
12 partes æquales, & per diviſiones ex A ducuntu
obſcuræ lineæ uſque ad æquatorem: per puncta ver
contactuum horariæ ad æquatorem rectæ, & inter ſ
parallelæ. Stylus ut in aliis, ad longitudinem C A
conſtituitur ex centro C perpendiculariter ad planum
horologii, ejuſque extremitas umbra ſua indicat horas.
Aut index G H erigitur ſuper duos ſtylos H L &
G K, longitudine pares cum C A, & utrimque ad
eandem diſtantiam à centro C remotos; ita ut is de-
cuſſet æquatorem & parallelus ſit cum axe mundi; um-
braque ſua horas oſtendat, ut in omnibus aliis.

MEMBRVM TERTIVM LIBRI SECVNDI.

DE LOXODROMIIS NAVTICIS, earumque uſu in re navali.


Riuſquam ad problemata deveniamus, paucula hæc, majoris claritudinis ergo, præmittemus.

Inter itinera terreſtria & ea quæ navigiis in mari conficiuntur, magnum admodum eſt diſcrimen. Terreſtria enim ab uno loco ad alium directe omnia abſolvi concipiuntur, ſecundum ductum circulorum maximorum in ſphæra, ita ut meridianos omnes quibus occurrunt, ſecent angulis diverſis. Maritimorum vero quæ navigando perficiuntur, quædam directa ſunt, quædam circularia; ſed maximam partem incurvata inſtar helicum, ſecundum ductum pyxidum nauticarum. Directa ſunt, cum navigamus verſus boream aut auſtrum ſecundum meridianos, & verſus orientem aut occidentem ſub æquatore; Circularia, cum tendimus navi in ortum aut occaſum, extra æquatorem ſub aliquo parallelo, ſecan-

tes

es omnes meridianos ad angulos rectos; Curva vero & nflexa, cum omnes alias ſequimur loxodromias per quas ab æquatore recedentes (in boream ſive in auſtrum) alterutri Polorum magis magiſque appropinquamus. Id fit quoniam naves juxta indicium acus magneticæ (quæ ob vim à magnete ſibi impreſſam, ſemper vertitur ad ſeptentrionem) ad certam loxodromiam directæ, extra meridiem, ſeptentrionem, orientem aut occidentem, curvas deſcribunt lineas, quæ meridianos omnes quotquot ipſis continuo occurrunt, interſecant iiſdem ſemper angulis obliquis. Hujuſmodi navium curſus, in diſcrimen rectorum qui fiunt ſub meridianis, æquatore aut parallelis, vocamus *Loxodromias*; ſuntque omnes octuplices; in quadrante enim horizontis qui eſt inter ſeptentrionem & orientem, proximam ſeptentrioni dictamque nautis **noord ten oosten**/vocamus primam; **noord noordoost** / ſecundam; **noordoost ten noorden**/tertiam; atque ita porro uſque ad octavam, quę in orientem tendit, ſemperque circulus eſt æquatori parallelus. Par ratio numeri & nominum eſt in reliquis tribus pyxidis nauticæ quadrantibus.

Qui proprietates & affectiones loxodromiarum, ut & modum delineandi eas in globo terreſtri, penitius noſſe deſiderat; adeat ſcripta *Petri Nonii, Eduardi Wrighti*, & imprimis *Simonis Stevini* in quarto libro Geographiæ. Nobis tantummodo propoſitum eſt breviter hîc declarare, quis ſit earum uſus in re nautica per globum terreſtrem.

LXXII PROBLEMA.

Cognita differentia longitudinis, & latitudine duorum locorum ejuſdem latitudinis, loxodromiam & diſtantiam eorum invenire.

PRo exemplo ſit *Caput S. Vincentii* in extremitate Hiſpaniæ, & inſula *S. Mariæ* Flandricarum una, quæ loca latitudinem eandem habent 37 graduum, & dif-

ferentiam longitudinis grad. $15\frac{1}{6}$; & invenienda ſit eo-rum loxodromia & diſtantia.

Quandoquidem binæ latitudines inter ſe pares ſunt per regulam vulgatam loxodromia octava, hoc eſt, quæ in orientem & occidentem tendit, illorum loxodromia eſt, quam quærebamus.

Quod attinet ad diſtantiam, aperi circinum ad tam parvum intervallum, ut linea directa ejus pedibus intercepta nullum ſenſibile diſcrimen habeat à curvatura lineæ menſurandæ, nempe ad 10, 20, plus minus, milliaria, prout loxodromiæ propoſitæ incurvatio poſtulare videbitur: (paralleli enim omnes & loxodromiæ, magis incurvantur verſus Polum quam circa æquatorem) ut in noſtro exemplo ad milliaria 10 germanica; ac vide quot ea vicibus habeatur in loxodromia æquatori parallela à promontorio S. Vincentii ad inſulam D. Mariæ; invenieſque vices $18\frac{1}{10}$. Multiplica ergo $18\frac{1}{10}$ per 10 milliaria, & habebis diſtantiam locorum quæſitam milliarium Germanicorum 181.

LXXIII PROBLEMA.

Data diſtantia & latitudine binorum locorum ejuſdem latitudinis, loxodromiam & differentiam longitudinis indagare.

DEtur diſtantia inter promontorium *S. Vincentii* & inſulam *S. Mariæ* milliarium $181\frac{1}{2}$, cum latitudine utriuſque 37 graduum; & invenienda ſit iſtorum locorum loxodromia, cum differentia longitudinis.

Quoniam utriuſque loci latitudo eadem eſt, per notam cauſam, ut in antecedente problemate, loxodromia quæſita eſt octava, nempe quæ tendit ad orientem & occidentem.

Pro differentia longitudinis, primo unum, deinde alterum locum applica meridiano, & vide quot gradus æquatoris interea meridianum percurrant, invenieſque grad. 15, min. 10; tanta eſt longitudinis locorum iſtorum differentia.

LXXIV PROBLEMA.

Cognita loxodromia & latitudine duorum locorum quæ latitudinibus differunt, differentiam longitudinis & distantiam invenire.

DEntur latitudines insulæ *de Sal* (inter eas quæ sunt circa promontorium Viride) grad. 16¾, & extremi Angliæ promontorii ad austrum *Lezart* gr. 50; cum loxodromia quæ est secunda **noordnoordoost**/ & zuydzuydwest/ & invenienda sit differentia longitudinis horum locorum, una cum distantia interjecta.

In globo terrestri, quære loxodromiam datam, eamque sub latitudine insulæ *de Sal* grad. 16¾ adjunge meridiano, & nota gradum æquatoris à meridiano abscissum. Mox converte globum in occidentem (quia *Lezart* est magis ad orientem) donec eadem loxodromia meridianum intersecet sub latitudine grad. 50, qualis est *Lezart*; ac tum vide quis gradus æquatoris subsit meridiano, & nota arcum inter primam & secundam sectionem interceptum, numerabis in eo grad. 16, minut. 58, pro differentia longitudinis utriusq; loci quam quærebas.

Ad habendam distantiam, aperi circinum, donec linea recta pedibus ejus intercepta sit 20 plus minus milliarium, parum diffidens à curvitate loxodromiæ datæ. Eam transfer continuo mensurando loxodromiam à gradu latitudinis 16¾ usque ad latitudinem grad. 50, & invenies mensuram istam vigesies septies præcise contineri in locorum distantia. Multiplicatis ergo 20 milliaribus per 27, habebis distantiam quæsitam milliarium 540.

LXXV PROBLEMA.

Datis duorum locorum longitudinibus & latitudinibus, invenire loxodromiam & distantiam.

EXempli loco, detur latitudo *Lezart* extremi Angliæ promontorii austrini grad. 50, & orientalis lateris

ris insulæ *S. Mariæ* grad. 37, cum differentia longitudinis utriusque loci grad. 18, min. 2, atque invenienda sit loxodromia eorum & distantia.

Si per ista loca in globo terrestri forte fortuna transiret loxodromia, notum est eam fore quæsitam; sed quia raro id contingere solet, sumemus per ipsa loxodromiam non tendere. Hoc igitur modo procede. Volve globum, donec loxodromia aliqua (quam putas veræ esse proximam) meridianum intersecet ad latitudinem loci occidentalioris, puta insulæ *S. Mariæ* 37 gr. Mox converte eum in occidentem (quia alter locus est orientalis) donec grad. 18, min. 2 æquatoris, hoc est, differentia longitudinum, pertransierit meridianum. Si ergo assumpta loxodromia meridianum intersecet ad latitudinem *Lezart* loci secundi; erit ea quam quærebas. Sin minus, assume aliam, borealiorem aut orientaliorem, prout rem videbis postulare, & cum ea procede, ut ante, idque tam sæpe, donec quæsitam aut quæsitæ proximam loxodromiam obtineas, quam in hoc exemplo invenies esse quartam à meridiano, dictam **noordoost**.

Post distantia locorum, circino inquire in loxodromia quarta milliaria interjecta inter utramque latitudinem, ut ante, & invenies eam continere milliaria 275.

LXXVI PROBLEMA.

Datis duorum locorum latitudinibus & distantia, loxodromiam reperire, & differentiam longitudinis.

LOcus occidentalior sit insula *D. Mariæ* sub latitudine grad. 37, orientalior angulus *Lezart* ad latitudinem 50 grad. distentque inter se milliaribus germanicis 275: invenienda est ipsorum loxodromia, & differentia longitudinis inter utrumque.

Ad inveniendam loxodromiam, elige (ut in antecedente problemate) aliquam ipsi ex conjectura tua proximam, eamque adjunge meridiano ad latitudinem in-

ulæ *S. Mariæ*, & loco interſectionis imprime notam. Tum inde ſecundum ductum loxodromiæ circino metire, juxta modum 72 problematis, 275 milliaria, quanta eſt dictorum locorum diſtantia; & termino dimenſionis impone notam, eamque applica meridiano. Quod ſi illa incidat in latitudinem *Lezart* grad. 50, electa loxodromia eſt illa quam quærebas, ſi vero incidat in latitudinem minorem, eligenda eſt loxodromia borealior; ſi in majorem, aſſumenda eſt orientalior, & cum ea ſimilis inſtituenda operatio, uſque dum aliquam adipiſcaris, quæ deducat numerum milliarium ad datam latitudinem quam proxime; qualis in hoc caſu erit loxodromia quarta, nempe **noordoost**. Pro differentia longitudinis, age ut in problemate LXXIV, & invenies in hoc exemplo grad. 18, ſcrup. 2.

LXXVII PROBLEMA.

Data duorum locorum loxodromia, differentia longitudinis, & unius latitudine; alterius latitudinem invenire, & diſtantiam.

SInt duo loca, ut ante, inſula *S. Mariæ* & *Lezart*, in loxodromia quarta **zuydweſt** & **noordooſt**; differentia longitudinis grad. 18, ſcrup. 2; latitudo *S. Mariæ* grad. 37. Quærenda eſt latitudo *Lezart* ignota, & diſtantia inter utrumque locum.

Primo ad inveniendam latitudinem *Lezart* loci ſecundi; quoniam loxodromia data eſt quarta **noordooſt**, notam imprime tali loxodromiæ in globo terreſtri ad latitudinem *S. Mariæ* datam 37 grad. & converſo globo donec nota adjungatur meridiano, nota ejus interſectionem cum æquatore. Poſt converte globum in occaſum, donec grad. 18, min. 2 æquatoris per meridianum tranſierint, ac vide ubi loxodromia quarta meridianum ſecet; invenies ſectionem cadere in 50 grad. ab æquatore in boream, pro latitudine *Lezart* quæſita. Secundo ſectioni iſti notam imprime, & metire

tire in loxodromia diſtantiam inter utramque notam juxta probl. LXXII, habebiſque mil. Germanica 275.

LXXVIII PROBLEMA.

Data binorum locorum loxodromia, & diſtantia, cum unius latitudine; invenire alterius latitudinem & differentiam longitudinis.

EXempli cauſa proponantur inſula *S. Mariæ* & promont. *Lezart*, diſtantes inter ſe in quarta Loxodromia **noordooſt** & **zuydweſt** 275 milliaribus; & ſit latitudo *S. Mariæ* grad. 37. Quærenda eſt latitudo *Lezart*, & differentia longitudinis inter utrumque locum.

Vt ex datis primo invenias latitudinem *Lezart*, loxodromiam quartam datam adjunge meridiano ſub latitudine *S. Mariæ* 37 grad. & notam interſectioni impone; tum circino juxta probl. LXXII metire diſtantiam datam 275 milliarium, & termino menſurationis alteram imprime notam. Hoc peracto, quære in meridiano latitudinem notæ ſecundæ, & invenies gr. 50, quanta eſt latitudo quæſita *Lezart*. Dein quære differentiam longitudinis inter utramque notam per LXXIV problema, invenieſque grad. 18, min. 2.

LXXIX PROBLEMA.

Chalyboclisin acus magneticæ inveſtigare, quam vocant variationem Pyxidis nauticæ.

COnſtat experientia acum magneticam eodem in loco eandem ſemper cæli plagam indicare, ſed non in locis omnibus. Quibuſdam enim in ipſum dirigitur ſeptentrionem; nonnullis declinat à ſeptentrione in ortum, aliis à ſeptentrione in occaſum. Quamvis autem hæc variatio acus magneticæ haud valde magni eſt momenti, in navigationibus marinis minoribus, ut hinc in Sueciam, Pruſſiam, Galliam, Hiſpaniam, aut loca circumjecta; ac proinde in iis fere negligi ſolet,

ræsertim cum chartæ marinæ aliquo modo variationi ccommodentur; neutiquam tamen negligenda est in ıajoribus navigationibus per vastum mare, sed dilienter necessario observanda & consideranda. Quanoquidem enim naves rosam pyxidis nauticæ, ut ducem ıum unicum, sequuntur, iterque secundum indicium jus conficiunt; quæ ab acus magneticæ occulta vi, unc in hanc, nunc in illam partem ad binas interdum ›xodromias, à vero septentrione abit diversa; manistum est, naves acus magneticæ ductum sequentes, in antum quoque ab instituto itinere aberrare posse. Quanta sit hæc acus magneticæ in diversis terræ locis, c in quam plagam à septentrione declinatio hîc, ut ad ropositum nostrum nihil faciens, præteribimus; doentes tantum quo pacto variatio acus observari deeat per globum.

Vt hoc efficias, observa per compassum, cujus indici d septentrionem directe subjaceat acus magnetica, ad uam mundi plagam aut compassi gradum Sol mane riatur, aut vesperi occidat; & inquire per 18 problena, quo is in loco horizontis in globo oriri aut occidee debeat. Tum si ortus Solis aut occasus in compasso c globo, inter se conveniant, ostendit acus verum seitentrionem sine ulla declinatione: sed quantum Sol riens in compasso est borealior, tantum acus declinat septentrione in ortum; quantum australior, tantum cus declinat à septentrione in occasum. Contra in ocasu, quantum Sol debito borealior est, tantum acus leclinat in occasum, quantum is est australior, tantum ıæc recedit in ortum.

Exemplum per ortum Solis.

Die 20 Maji sub latitudine borea 40 graduum, obervo Solem oriri in compasso, cujus indici acus directe ubjacet, gradibus 37 ab ortu in septentrionem. Per 19 problema invenio eum in tali terræ loco oriri debere grad. 26, scrup. 37, ab ortu ad boream. Quoniam

niam ergo differentia hîc eſt grad. 10, ſcrup. 23, quibu Sol in compaſſo eſt borealior, ac per conſequens loxo dromia **ooſt**/in tantum removetur ab ortu ad meridien acus quoque tot gradibus & minutis cum indice receſ ſit à ſeptentrione verſus orientem.

Exemplum per occaſum Solis.

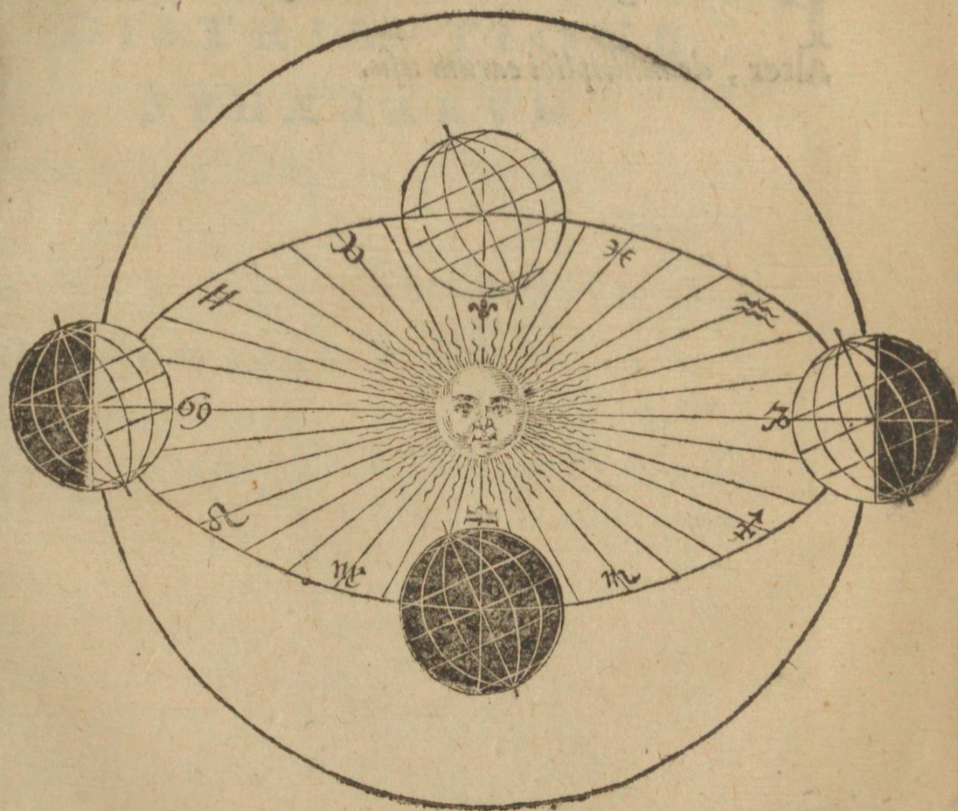
Ad diem & latitudinem terræ prędictam, invenio Solem in globo veſperi occidere grad. 26, ſcrup. 37 al occaſu in boream. Sed obſervando Solem per compaſſum, invenio tantum grad. 16, ſcrup. 14: differenti eſt 10 gr. 23 ſcr. quibus in compaſſo loxodromia **weſt** juſto propinquior eſt ſeptentrioni; acus ergo magnetica tanto arcu quoque receſſit à ſeptentrione in ortum.

Declinatio acus magneticæ, omni quoque tempore inveniri poteſt, de die, per altitudinem Solis. Exempli gratia: die 7 Iulii ad latitudinem boream grad. 52, ſcr. 23, Sole mane elevato grad. 22, quæro per illam altitudinem juxta problema 34, ipſius Azimuth, invenioque Solem verſari in Azimutho grad. 9, ſcrup. 2, ab ortu ad boream: ſed obſervando per compaſſum reperio grad. 4; ut ita differentia hîc ſit grad. 5, ſcr. 2, quibus Sol in compaſſo eſt juſto orientalior. Aut quod idem eſt, video loxodromiam **ooſt**/ nimis vicinam eſſe ſeptentrioni grad. 5, ſcrup. 2, ac per conſequens acum tanto arcu receſſiſſe à ſeptentrione ad occaſum. Eadem operandi formula uti licet, poſt meridiem, & ad quaſlibet Solis altitudines; ſed quo obſervationes in majori Solis à meridie diſtantia inſtituuntur, eo majorem quoque obtinent certitudinem.

FINIS PARTIS PRIMÆ.

DO-

DOCTRINÆ ASTRONOMICÆ
DE GLOBIS,
PARS ALTERA;
Iuxta genuinam Mundi Hypothesim
COPERNICÆAM
Quæ habet Terram mobilem.



ARGVMENTVM
Partis ſecundæ.

Pars hæc duobus conſtat libris, quorum

PRimus *agit de adornatione & diſtributione ſphærarum.*

Alter, *de multiplici earum uſu.*

Partis secundæ

LIBER PRIMVS,

De

ADORNATIONE

ET

DISTRIBVTIONE

SPHÆRARVM.

ARGVMENTVM

Libri primi

De

ADORNATIONE

ET

DISTRIBVTIONE

SPHÆRARVM.

Continet quinque Capita.

PRimum *agit de ordine ſphærarum cæleſtium.*

Secundum, *de conſtructione ſphærarum, earumque cum cæl[o] collatione.*

Tertium, *de triplici motu terræ.*

Quartum *docet invenire triplicem terræ motum per ſphæ- ram.*

Quintum *tradit conſtructionem ſphæræ particularis ſtella- rum fixarum & globi terreni.*

CAPVT

De ordine Sphærarum cæleſtium.



IN priori parte explicuimus per globos vulgares, quomodo per hypotheſin terræ immobilis juxta mentem Ptolemæi omnia quæ in terra degentibus de cælo apparent contingere videantur. In ſecunda per novas has ſphæras oſtendere decrevimus, quâ ratione eadem per terram nobilem juxta genuinam hypotheſin Copernicæam, in ei veritate contingant. Verum ut rectius dicta noſtra percipiantur, ante omnia ordinem ſphærarum cæleſtium prout à *Copernico* lib. 1 *Revolutionum* cap. 10 deſcribitur; tum & conſtructionem ſphærarum earumque partium, breviter trademus, atque inter ſe conferemus. Ordo ſphærarum cæleſtium talis eſt: prima ac ſuprema eſt ſtellarum fixarum, prorſus immobilis, ad quam motus ac diſpoſitiones orbium Planetarum conferuntur & examinantur. Quod autem nonnulli exiſtimant, eam alio quoque modo tardiſſime promoveri, atque hinc mutari ſtellarum longitudines, id quidem fieri poſſe non negamus, verum in deſcriptione motus terræ, aliam dabimus cauſam, per quam probabilius id nobis fieri videatur.

Intra Sphæram ſtellarum fixarum, orbes planetarum hoc ordine comprehenduntur. Primus & fixis proximus eſt orbis Saturni, qui intra annos triginta curſum ſuum abſolvit: ſecundus Iovis, cujus motus perficitur annis duodecim: tertius Martis, cujus motus abſolvitur annis duobus: quartus peragit curſum ſuum intra annum naturalem, & in eo terra ſimul cum Luna (quæ tanquam in Epicyclo circa eam ſingulis diebus 29½ unam abſolvit converſionem) per Zodiacum circumfertur. In quinto orbe movetur Venus, unamque circuitionem perficit intra menſes novem. In ſexto &

Soli proximo versatur Mercurius, eumque percurr diebus octoginta. Omnes illi motus, tam planetarun quam terræ ac Lunæ, eodem peraguntur modo, ab o cidente in orientem, juxta successionem signorum Z diaci. In medio autem orbium consistit Sol tanqua in centro mundi, fixus & immobilis: unde tanqua solio insidens regali universum planetarum circun stantium chorum ac familiam regit ac gubernat. Qui inquit *Copernicus*, in hoc pulcherrimo templo, illi strem hanc lampadem in alio vel meliori loco ponere quam in centro, unde totum simul possit illuminare Quocirca etiam haud inepte aliqui *lucernam mundi*, al *mentem*, alii *rectorem universi* eum vocarunt; & Mercu rius Trismegistus, *visibilem Deum*.

CAPVT II.

De constructione Sphærarum, earumqu cum cælo collatione.

ORdine cælestium orbium ex *Copernico* propos to, transibo ad descriptionem sphærarum, earum que cum cælo collationem. Sed quoniam globus terr in sphæra generali nimis parvus est, quam ut explica tioni meæ servire queat, construxi insuper sphæran terræ particularem. In generali conspicitur ordo cæ lestium orbium, tam quoad stellas fixas quam planetas in particulari motus terræ & stellarum fixarum. Ge neralis autem sphæræ forma talis est.

Extimus ejus ambitus, repræsentans cælum stellarun fixarum, quod primum est & supremum omnium cæ lorum, seipsum & omnes alios comprehendens, con stat è quatuor circulis paris amplitudinis. Ex illis la tior, est Zodiacus, quoad interiorem superficiem no tatus ecliptica & duodecim signis ♈ ♉ ♊, &c. Cæ teri duo supra & infra se ad angulos rectos decussan tes, Zodiacum intersecant; unus (Colurus Solstitio rum) in principio Cancri & Capricorni; alter i

initi

nitio Arietis & Libræ. Puncta decussationis superæ & inferæ referunt Polos Zodiaci, supremum quidem Polum borealem, infimum (circa quod sphæra pedunculo cui innititur impacta est) Polum australem. Quartus circulus ad zodiacum obliquus, eumque intersecans in principio ♈ & ♎, Colurum vero Solstitiorum versus boream circa principium Capricorni ad distantiam grad. 23, min. 31, circa principium Cancri ad eandem distantiam versus austrum, est Æquinoctialis: cujus Poli in Coluro solstitiorum indicantur per binos apices, quorum supremus est Polus Arcticus, imus Antarcticus. Ab uno Polo Zodiaci ad alterum extenditur axis Zodiaci, cujus medio affixus est globulus inauratus pro Sole, immobilis & velut in centro mundi. Inter Solem & dictos exteriores circulos, sex insuper sphæræ hærent, una alteram circumdante, & qualibet confecta è tribus circulis æque magnis. Prima & exterior (fixis proxima) est sphæra Saturni, qui cursum suum absolvit annis 30. Secunda Iovis, qui motum suum peragit annis 12. Tertia Martis, qui orbem suum percurrit annis duobus. Quarta, est sphæra terræ, quæ eclipticam perambulat spatio anni naturalis. Circa terram est parva sphæra ex tribus pariter circulis composita, in qua Luna tanquam in epicyclo intra dies 29½ circa terram vertitur, & sic mota simul cum terra annuo cursu incedit circa Solem. Quinta sphæra est Veneris, quæ motum suum absolvit mensibus novem. Sexta & Soli proxima est Mercurii, qui eam circumit diebus 80. In hac sphæra generali conspicua est vera imago mundi, quantum attinet ad ordinem & successum orbium, sed non quoad proportionem distantiarum eorum, & magnitudinem corporum quæ eos occupant. Quia enim amplitudo orbis terræ in quo annuo motu movetur circa Solem, non aliam quam puncti rationem habet ad amplitudinem sphæræ fixarum; extensio sphæræ fixarum ad minimum 20000 vicibus major est, extensione circuli in quo movetur

terræ. Exteriores ergo ſphæræ circuli (qui cælum fixarum referunt) 20000 minimum vicibus majores eſſe deberent, circulo motus terreni in hac ſphæra: qui quia extenditur hic quaſi ad digitos 2½; exteriores quoque circuli extendendi forent ad digitos 50000, qui efficiunt pedes 4166, ſeu perticas 347. Inſuper, quia Sol reſpectu amplitudinis orbis magni terreni, in hac ſphæra, magnitudine adæquare non poſſet caput vel minimæ aciculæ, iſque inſuper 140 minimum vicibus terram ſuperat, & lunam vicibus 6000; proportio orbium cæleſtium & planetarum mente quidem comprehendi poteſt, ſed nulla arte per inſtrumenta mechanica exprimi.

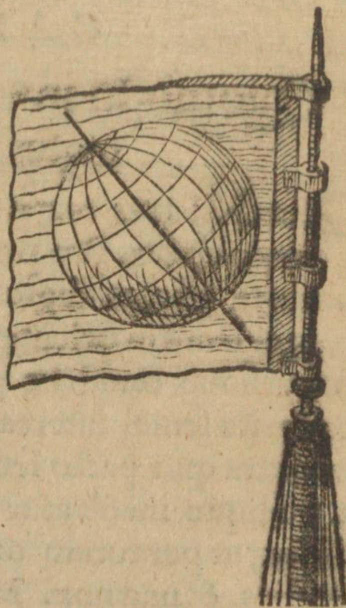
CAPUT III.

De triplici motu terræ.

GLobus terræ tres habet motus, duos in ſeipſos, & unum de loco in locum in orbita ſua. Primus qui fit in ſeipſum, eſt diurnus, & ſpatio viginti quatuor horarum ab occaſu in ortum circa proprium axem abſolvitur, efficiens diem ac noctem. Secundus eſt prædictus motus annuus centri terræ circa Solem, ab occidente quoque in orientem, juxta ſignorum ſucceſſionem, intra ſphæras Veneris ac Martis confectus, deſcribenſque circulum duodecim ſignorum Zodiaci. Atque hoc motu fit, quod ipſe Sol per Zodiacum ita videatur promoveri. Exempli gratia, centro terræ perveniente ad principium Capricorni, videtur Sol intrare principium Cancri; illo tendente ad Aquarium, cernitur Sol moveri ad Leonem, atque ita porro. Duo illi terræ motus comparari queunt globo è manu projecto, qui per terram volutus ſpatium motus ſui emetitur; hoc tantum diſcrimine; quod globus inter currendum deſcribat volutatione ſua lineam rectam; terra vero circa Solem mota, circulum. Illud præterea notandum, quod etſi centrum terræ motu annuo feratur in plano ecli-

pticæ,

pticæ, nihilominus æquator terreſtris non conveniat cum illo plano, neque axis ad angulos rectos ſuper illud erigatur parallelè cum axe Zodiaci; ſed uterque à plano & axe eclipticæ declinet; adeo ut terra in motu ſuo diurno per illam declinationem deſcribat in cælo circulum æquinoctialem. Motus tertius qui paulo minori quam annuo ſpatio abſolvitur, fit in ſeipſum, contra motum illum centri terræ, & ſucceſſionem ſignorum circa lineam parallelam cum axe eclipticæ, ab oriente in occidentem. Duobus his motibus hac ratione propemodum ſibi mutuo obviantibus, contingit, axem & æquatorem terreſtrem ad planum eclipticæ inclinatos fere perpetuo in eandem cæli plagam dirigi, tanquam eſſent immobiles. Sed ut tertium motum, qui per ſe difficilis intellectu eſt, commoda ſimilitudine explicem, ſic ajo: pone navi quadam, cujus ſummo malo impoſitum ſit apluſtrium circa radium mobile, & in quo (ut in ſchemate) depictus ſit globus terræ cum axe non erecto, ſed ad latus inclinato parallelè cum axe globi terreni, navigandum eſſe in foſſa rotunda circa arcem quandam aut fortalitium flante Noto ſatis valido; evidens eſt, apluſtrium illud ſimul cum navi non convertendum, ſed vi venti auſtralis, perpetuo fore directum verſus ſeptentrionem, axemque pictum ad eandem cæli plagam: ita ut quando navis iter ſuum promovens, & circa arcem verſus unum latus de loco in locum tranſiens unam abſolverit converſionem; apluſtrium quoque eodem tempore circa radium ſuum contra motum navis unum circuitum perfecerit, axiſque globi terræ depicti dirigatur in eandem plagam



 cæli,

cæli. Vti quoque licet ſimilitudine *Simonis Stevini*, quæ talis eſt. Si quis in meditullio roſæ compaſſi nautici, erigat fruſtum ſtraminis directum ad polum mundi, & parallelè cum axe terræ: compaſſo cum navi in foſſa rotunda circa arcem navigante, ut ante, manifeſtum eſt: quod ubi navis de loco in locum ab uno latere ſemel circumnavigaverit, roſa compaſſi interea ſuper acum cui incumbit intra pyxidem, ſemel quoque converſa fuerit ad alterum latus contra motum navis; & qualem portionem converſionis ſuæ navis abſolverit verſus unam partem, talem quoque roſa compaſſi perfecerit verſus partem alteram, ſtramine perpetuo parallelo manente cum axe terræ, ac directe intuente Polum mundi. Eadem ratio eſt in terra, quæ quaſi motum annuum circa Solem negligens, unamque extremitatem ſui axis perpetuo dirigens ad boream, alteram ad auſtrum, retinetur hoc quidem reſpectu quaſi immobilis.

CAPVT IV.

Quomodo inveniatur triplex terræ motus per Sphæram.

PRædicti tres terræ motus hac ratione per ſphæram inveniuntur. Pro primo, qui quotidie fit in ſeipſum, converte terram digito aut bacillo circa axem ſuum ab occidente in orientem, videbis quomodo ea in una converſione omni ex parte ad Solem convertatur, atque ita ſemel interea temporis undique illuminetur; & contra quo pacto ſemel omni ex parte à Sole reverſa, undique involvatur tenebris, atque hoc motu ſuo efficiat, ut per totum orbem terræ intra 24 horas una fiat dies, & una nox. Motum ſecundum, hoc eſt, annuum, de loco in locum, conſpicies hoc pacto. Converte cælum terræ ab occaſu in ortum, & videbis, quomodo dum terra movetur in via ſua, Sol nobis judicetur ire per ſigna Zodiaci. Exempli cauſa, terra occupante initium

Capri-

Capricorni, videtur Sol è regione in principio Cancri; eadem promota ad Aquarium, videtur Sol pervenisse ad Leonem, atque ita porro de signo in signum. Insuper videre est (juxta descriptionem capitis præcedentis) axem terræ non erectum esse ad angulos rectos, parallelè cum axe Zodiaci; nec æquatorem aut maximum parallelum terrestrem convenire cum plano eclipticæ; sed declinare ab eo, ita ut axis terræ parallelus sit cum duobus punctis in Coluro Solstitiorum, quæ repræsentant Polos mundi Arcticum & Antarcticum; terraque per motum diurnum circa axem proprium revoluta, describat maximo suo parallelo æquinoctialem circulum in cælo. Tertius motus (annuus quoq; in seipsum) in sphæra ita fit conspicuus. Dum terra in via sua de loco in locum transfertur ab occidente in orientem, videmus eam beneficio trium rotularum sub cælo terræ, contrario motu in seipsam semel converti ab oriente in occidentem. Aut ut magis proprie loquamur, retinetur hoc pacto, tanquam motum annuum de loco in locum non curans, in pari semper situ axis sui versus eandem cæli oram, non aliter quam aplustrium aut stramen in rosa compassi, de quibus actum præcedenti capite, quæ cum nave circumnavigantia motumque illius negligentia, perpetuo diriguntur versus eundem cæli locum. Sine tertio hoc motu, & prædicta inclinatione axis terreni ad superficiem eclipticæ, nulla animadverteretur inæqualitas dierum & noctium, sed semper aut solstitium esset, aut bruma, aut æquinoctium, aut æstas, aut eadem sibi perpetuo similis anni tempestas, velut latius patebit ex usu sequenti.

In hac hypothesi invenitur mirabilis totius mundi symmetria, & conveniens proportio motuum, & amplitudinum sphærarum cælestium, quæ aliter inveniri non potest. Nempe sphæras omnes non præternaturali modo sibi mutuo contrarias ferri, sed pari motu procedere ab occidente in orientem; & juxta descriptionem præmissam, corpora cælestia in minoribus circulis

mota

mota, velociſſimè; in majoribus vero tardiſſime, & majori tempore, ſuas abſolvere converſiones. Item, tempora revolutionum quadamtenus proportionalia eſſe amplitudinibus cælorum. Præterea quoque in ea tanquam in rei veritate apparet, cur Planetæ (etſi in nudis circulis, ſine epicyclis, pari paſſu motus ſuos perficiant) videantur nobis nunc velociter nunc tarde moveri, interdum vero ſtare, aut retrogredi; & cur motus illi veloces, tardi, ac retrogradi, majores videantur in Iove quam in Saturno, nec tam magni in Iove quam in Marte; cur item majores in Venere quam in Mercurio. Quare etiam ſæpius id in Saturno contingere videatur, quam in Iove, & in hoc ſæpius quam in Marte; in Marte vero rarius quam in Venere & Mercurio. Præterea qui fiat, quod Saturnus, Iupiter, & Mars, terræ multo ſint propiores in oppoſitione cum Sole (hoc eſt, cum terra eſt in recta linea inter illos & Solem) & contra longe remotiores à terra in conjunctione eorum cum Sole (hoc eſt, cum Sol in recta linea inter illos ac terram intercedit) velut diligens ejus rei obſervator ad oculum in Marte poteſt notare. Nam is Chronicè aſcendens (hoc eſt, quando Soli oppoſitus, oritur veſperi Sole occidente) noctu Iovem magnitudine viſibili æquare videtur, colore ſolum rutilo ab illo diſcretus; ubi contra ſoli vicinus, cum veſperi ſub illius radiis ſe condere incipit, aut mane ex illis emergit, vix ſtellæ ſecundæ magnitudinis videtur poſſe comparari. Quæ Phænomena omnia, ex ſolo terræ motu ortum ducentia, tam conſono teſtimonio ac valido argumento evincunt terram moveri; ut qui ei contradicere velit, videatur cum ipſa pugnare ratione.

Quod autem varietas illa quæ in planetis ſe offert, non deprehendatur in ſtellis fixis, certiſſimum argumentum eſt, immenſæ illarum à terra diſtantiæ. Ex quo etiam clarum eſt & evidens, circulum viæ terræ circa Solem, qui ad minimum 2000000 milliaribus Germanicis patet in diametro, ad ſphæræ ſtellarum fixarum

ſtarum amplitudinem, vix puncto eſſe majorem, & prorſus inſenſibilem. Tanta ac tam admirabilis eſt hæc Dei Opt. Max. fabrica.

CAPVT V.

De conſtructione Sphæræ particularis ſtellarum fixarum & globi terreni.

QVanquam in ſupra deſcriptis ſphæris cæleſtibus generalibus terra multum excedit juſtam magnitudinem juxta proportionem partium circumſtantium; nimis tamen exigua eſt, & circumpoſitis Planetarum orbibus impedita, quam ut juxta propoſitum meum mechanicè oſtendam, omnia quæ ex apparentiis cæleſtibus proponuntur, & per vulgares globos ex mente Ptolemæi cum terra immobili perficiuntur; in hac nova ſphæra juxta mentem Copernici per terram mobilem, eandem habere demonſtrationem, & operis exitum haud diverſum. Quocirca peculiarem conſtruxi ſphæram, quæ motum terræ refert intra ſphæram fixarum excluſis cæterorum Planetarum orbibus, ea forma quam nunc deſcribam.

Pars ima eſt crux quatuor aut ſex radiorum pro magnitudine inſtrumenti, totidem incumbens pedunculis; ei ſuperinjecti ſunt duo diſci, quorum inferior & major immobilis cruci adhærens, in medio amplum habet foramen, in quo ſuperior mobilis axiculo foramen claudens, circumverti poteſt. Extra diſcum mobilem, in limbo immobilis, Calendarium circum appoſitum eſt Romanum juxta ſtylum novum, diviſum in 12 menſes, hique iterum in ſuos dies, ac juxta 12 ſigna Zodiaci, cum ſuis gradibus.

In diſco mobili eſt planiſphærium cæleſte, ut ex eo conſtellationes earumque conſequentia cognoſcantur. In extremitatibus crucis, columellæ erectæ ſunt, ſuſtinentes ſimul magnum circulum repræſentantem Zodiacum, & interiori ſuperficie ſignatum 12 ſignis; cujus

cujus medium occupat Ecliptica, diviſa in gradus 360.

In medio hujus diſci eſt ſtylus tanquam pars axis Zodiaci; cujus apici impoſitus eſt globulus fulgens, referens Solem immobilem, in centro mundi hærentem.

Inter hunc globulum & prædictum majorem circulum, ab uno latere diſci mobilis, pedunculus extat, eique innititur ſphæra ex diverſis circulis compoſita, cujus centrum coincidit cum ſuperficie eclipticæ prædictæ (hoc eſt, æqualiter ſupra diſcum attollitur cum ecliptica & centro globuli fulgentis) atque ita conſtitutum eſt, ut converſo diſco mobili ſuper immobilem, ſphæra quoque ſimul per omnia Zodiaci ſigna circumvehatur. Eſt autem ejus ſphæræ talis conſtructio.

Sphæra ſtellarum fixarum. Exteriorem ambitum occupant quatuor magni circuli, quoad interiores ſuos limbos æqualis extenſionis, & duo minores, omnes ſibi mutuo affixi, & immobiles. Magnorum quatuor circulorum latiſſimus, coincidens cum ſuperficie eclipticæ exterioris, refert eclipticam *Ecliptica.* (quam in diſcrimen alterius, ſæpius interiorem vocabimus, ut illam exteriorem) diviſuſque eſt in 12 partes pro totidem Zodiaci ſignis; eæque rurſus in gradus 30 tam in extimo limbo quam in intimo. Interiorem limbum occupant aliquot ſtellæ fixæ, nominibus ſuis ac magnitudinibus diſcretæ, qualibet diſpoſita juxta ſignum & gradum longitudinis quam habet. E tribus reliquis bini ſurſum erecti, interſecant ſe mutuo ſupra atque infra ad angulos rectos, eclipticamque in principio Arietis, Libræ, Cancri, & Capricorni. Punctum interſectionis ſuperæ oſtendit Polum eclipticæ boreum, inferæ (quod pedunculo impactum eſt) Polum auſtrinum. Horum circulorum erectorum unus, ſecans eclipticam in puncto Cancri, & Capricorni (nempe *Colurus ſolſtitiorum.* Colurus ſolſtitiorum) diviſus eſt in quater 90 gradus numerandos ex utraque eclipticæ parte ſurſum ac deorſum verſus Polos. Alter ſecans eclipticam in principio Arietis & Libræ, caret uſu, niſi quod fulcri loco

eſt, ad

e, ad ſuſtentandum eclipticam in æquilibrio, & Colu-
rm ad perpendiculum ſine inclinatione.

Quartus circulus, tenuior, aliorum interiori limbo ixus, eſt Æquinoctialis. Is ſecat eclipticam in princi-o Arietis & Libræ, & Colurum ab una parte in grad. , min. 31, ab initio Cancri ad Polum auſtrinum; ab era parte in totidem gradibus & minutis ab initio apricorni ad Polum boreum. *Circulus Æquinoctialis.*

Duo minores circuli, utrinque æquatori ſunt paral-li. Vnus ab eo grad. 23, ſcr. 31, diſtans verſus Polum oreum (ſecans Colurum, & tangens eclipticam in rincipio Cancri) refert Tropicum Cancri; alter in tan-m ab æquatore recedens ad Polum auſtrinum (ſecans olurum, & Eclipticam tangens in principio Capri-orni) Tropicum Capricorni. *Tropici.*

Intra ſex dictos circulos immobiles, duo ſunt ſemi-rculi dicti *ſemicirculi longitudinum*, qui ſupra atque in-a circa Polos Eclipticæ convolvuntur, ita ut unius me-etas omnibus eclipticæ punctis, quæ in uno ſunt ſemi-rculo, applicari queat, alterius vero omnibus eclipti-e punctis quæ ſunt in ſemicirculo ejus reſiduo. Margo nus horum ſemicirculorum conveniens cum Polis Zo-iaci, diviſus eſt in bis 90 gradus, numerandos ab ecli-tica ſurſum verſus Polum ejus boreum, & deorſum erſus Polum auſtrinum. Iis gradibus adjunctæ ſunt ædem ſtellæ fixæ, quæ depictæ cernuntur in ipſa ecli-tica, nominibus & magnitudinibus ſuis diſtinctæ, & in adem ab ecliptica latitudine (boreali auſtraliq;) quam abent in ipſo cælo. Quod ſi ab utraque eclipticæ par-e unus inſuper aut plures ſemicirculi prioribus adde-entur, in variis caſibus non incommodum præberent ſum. Per hos autem ſemicirculos, & ſex illos integros irculos, repræſentatur nobis ingens illa & immobilis phæra ſtellarum fixarum.

In medio circulorum verſatur globus terræ, axe ſuo on directe adſpiciens Polos Zodiaci, ſed (juxta capi-is tertii deſcriptionem) ab eo ad ſuperficiem eclipticæ

inclinatus,

inclinatus. Axis extrema, quorum superum, ostend
Polum mundi septentrionalem, inferum Polum munc
australem, extenduntur per Colurum solstitiorum, a
distantiam grad. 23, scrup. 31 à Polo Zodiaci bore
deorsum versus Tropicum Cancri, ab australi sursu
versus Tropicum Capricorni. Circa hunc axem eju
que Polos, conficit terra motum suum diurnum capit
tertio descriptum. Intra Colurum axi adhæret meri
dianus æreus in quater 90 gradus divisus, qui nume
rantur in latere meridiani boreali à Polis versus eju
medium; in latere austrino utrimque à medio versu
Polos. In globo terrestri depicti sunt meridiani, para
leli, regiones, insulæ, & aquæ terram circumfluente
In æquatore terrestri utrinque 90 gradibus à meridia
no, duo extant styli, quorum extremitatibus append
discus planus, circa illos tanquam circa axem mobilis
cujus exterior ambitus ejusdem est extensionis cum ex
tima circumferentia meridiani. Superficies ejus supe
(dividens terram, meridianum & omnes circulos m
ximos in duas partes æquales) repræsentat horizonten
& distributa est decussatim juxta quatuor præcipu
mundi plagas, septentrionem, orientem, meridiem
occidentem, in quatuor quadrantes, & horum quilib
in 90 gradus, numerandos utrimque ab austro ad s
ptentrionem usque in 180. Intra limbum ejus extre
mum notata sunt nomina 32 ventorum, juxta vulga
rem usum rei nauticæ; atque intra illa, nomina insupe
12 ventorum, quorum usus erat apud Græcos & Ro
manos, una cum typica delineatione naturæ ipsoru
& proprietatis. In horizonte ad boream & austrum
sunt duæ crenæ, quibus meridianus ita insertus est,
horizon in septentrione & austro circa meridianu
attolli deprimique valeat, & ad quemvis propositu
meridiani gradum applicari. Hic notandum, terran
meridianum, atque horizontem ita sibi mutuo esse a
ligatos, ut converso uno circa axem sphæræ, reliqu
quoque simul convertantur: solum autem horizonte

pr

ꝛro ſe circa ſtylos quibus terræ infigitur, tanquam cir-
:a axem, mobilem eſſe, & illis quieſcentibus diverſis
neridiani locis poſſe applicari.

In utroque horizontis hemiſphærio eſt ſemicirculus,
ına ſui extremitate Zenith altera Nadir in tenui circu-
o meridiano impacto & mobili ita affixus, ut hori-
zonte circa meridianum promoto, ſimul quoque ejus
ıtraque extremitas in meridiano promoveatur, & ſu-
ꝑera perpetuo maneat in Zenith, infera in Nadir loco
oppoſito. Vtriuſque medietas ſupra horizontem diviſa
eſt in 90 gradus ab horizonte ſurſum, ita ut quivis ſe-
micirculus referat circulum verticalem aut quartam al-
titudinis, qui per horizontem mobilis, omnibus ejus
gradibus a meridie aut ſeptentrione numeratis, adjungi
poteſt pro lubitu.

Extra Colurum circa axem terræ collocatur cyclus
horarius in bis 12 horas diviſus, ita ut axis extremitas
pertranſeat ejus centrum. Huic extremitati additur in-
dex, ita factus, ut globo terreſtri circa axem ſuum con-
verſo, ipſe quoque cuſpide ſua omnes cycli horas per-
ambulet; & præterea axe quieſcente, iiſdem horis ad
lubitum queat imponi.

Infra ſphæram eſt diſcus craſſiuſculus, cui circuli
exteriores cum Polo Zodiaci auſtrali impacti ſunt, ei
affigitur axiculus teres deorſum tendens per exſtantem
pedunculum & diſcum mobilem. Axiculo ſub diſco
mobili adhæret rotula, quæ ſimul cum eo & ſphæra
convertitur. In media vero cavitate diſci immobilis
ſimilis rotula eſt, cruci affixa; & inter utramque etiam
tertia diſco mobili ſubter impacta, ita ut circa clavum
mobilis denticulis ſuis tangat denticulos rotæ in me-
dio diſci immobilis conſtitutæ, & alterius quæ adhæ-
ret axiculo cui innititur ſphæra. Quandocunque ergo
diſcus mobilis ſuper immobili convertitur ab occaſu
in ortum, terra duplicem quoque abſolvit converſio-
nem: nempe cum diſco mobili ſemel movetur de loco
in locum circa Solem per omnia Zodiaci exterioris

ſigna ab occaſu in ortum verſus unum latus; atque in terea temporis, por operationem trium iſtarum rotu larum, in loco ſuo, ſemel quoque convertitur circa axi culum (tendentem per diſcum mobilem parallelè cum axe Zodiaci) ab oriente in occidentem, verſus latus al terum. Aut ut magis propriè loquamur, per opera tionem iſtarum rotularum, tanquam non curans mo tum ſuum circa Solem, retinetur axe ſuo ad eanden ſemper mundi plagam directa: non aliter quam inde in roſa compaſſi, qui incumbens ferro magnete tacto dirigitur perpetuò verſus ſeptentrionem, quocumqu tandem modo cum pyxide, cui includitur, circumve hatur.

In margine diſci mobilis è regione ſphæræ, eſt in dex ligneus, qui in converſione diſci, omnibus ann diebus imponi poteſt, qui habentur in Calendario.

Quod ſi cui hæc ſphæræ conſtructio abſurda videa tur, ut diſconveniens & pugnans cum eo quod in re rum natura revera exiſtit: primò quia duo hîc dantu Zodiaci, unus habens Solem, alter terram pro centro cum tamen revera in cælo tantum unus ſit. Secundo quia Sol extra ſphæram fixarum conſiſtit, cum tamen verſetur realiter intra eam. Tertiò quod ſphæra fixa rum ſimul cum terra circa Solem vehatur, ubi tamen immobilis eſt, & Solem in centro habet. Ei reſpondeo Ad primum, quia ex deſcriptione capitis ſecundi, dia meter magni orbis terræ inſenſibilis & quaſi punctum eſt, reſpectu diſtantiæ ſtellarum fixarum; atque ideo indifferens eſt an Zodiacus ex Sole an verò ex terra tanquam centro deſcribatur: mente concipiendum eſ ſe, utrumque Zodiacum (tam qui circa Solem quàm qui circa terram deſcribitur) eam habere amplitudi nem circa Solem, ut reſpectu viæ qua incedit globus terræ, diſcrimen nullum ſenſibile ſit, quo minus dica tur eos inter ſe prorſus convenire, & unum eundemque eſſe circulum.

Ad ſecundum dico, quia impoſſibile nobis eſt, cor-

pus

ous aliquod libere ſine corporeo ſuſtentaculo in aere ſuſpendere, velut in rei veritate Sol, terra, aliaque corpora cæleſtia pendent: alia via utendum eſſe ad exprimendos noſtros conceptus. Intra hanc ſphæram Sol libere ſuſpendi nequit, neque etiam ſuſtentaculo alicui imponi, quin impediti eo circuli ſphæræ non poſſent converti. Et quoniam in viſu noſtro nullum ad Solem diſcrimen animadvertitur, quod uſui harum ſphærarum noceat, tam in aſcenſione quam deſcenſione Solis, & iis quæ inde dependent; ſive is magis à nobis quam in rei veritate diſtet, immo vel extra ſphæram fixarum verſetur; poteſt quoque extra eam locari ſine impedimento exprimendi noſtros conceptus; planè ut in vulgaribus globis cæleſtibus horizon collocatur extra cælum ſtellarum fixarum, quem tamen intra eam verſari, mente debemus concipere nobiſque proponere.

Ad tertium, quandoquidem duo illi Zodiaci & conſequenter ſphæra ſtellarum fixarum adhærens interiori, ſimul mente concipiuntur in eam circa Solem extendi amplitudinem, ut diametrus viæ terrenæ ad illam inſenſibilis & quaſi nulla ſit: ſequi è contra quod ſpatium æquale diametro viæ terrenæ, in ſphæra fixarum, in globo terræ quoque inobſervabile & quaſi nullum ſit: ac proinde idem eſſe ſine diſcrimine, an ponamus cælum fixarum prorſus quieſcere, an vero cum terra ſuper circulo inobſervabili circumvolvi.

N O T A.

Quia in ſequentibus ſæpius indicabitur, indicem inter convertendum diſcum mobilem applicandum eſſe diei anni aut gradui Solis; notandum & obſervandum eſt, eam diſci converſionem ſemper fieri debere ab occidente in orientem, juxta ſucceſſionem dierum anni, & non in contrarium ab oriente in occidentem: ob rationem, quod rotulæ ſub diſco non tam firmiter ſeſe premant, quin ſphæra in revertendo ab ortu in occaſum aliquandiu maneat immobilis, & Sol circa ecliptică quieſcens.

M 2 *Sin*

Sin vero indicem nihilominus retrovertere quis velit, ne totam conversionem disci absolvere teneatur, index ad minimum 10 aut 12 gradibus ultra locum debitum retroagendus est, ac tum denuo promovendus ab occidente in orientem, donec sphæra & ecliptica juxta Solem, suum iterum sortiantur motum.

Cum dicitur adjungendum aliquid Meridiano aut Coluro, aut ab iis quippiam numerandum esse; intelligendum est de medio eorum ubi in suos gradus sunt divisi. Quando vero idem faciendum injungitur ad circulos longitudinum, verticalem, & eclipticam; id sumendum de limbis ipsorum in gradus distributis, quod hic semel ante omnia monendum censuimus, ne novam identidem ejus declarationem habeamus instituendam.

Partis secundæ

LIBER SECVNDVS,

DE MVLTIPLICI SPHÆRARVM VSV.

ARGVMENTVM
Libri ſecundi.

Tria ſunt libri hujus membra.

PRimum agit de ortu & occaſu, corporum cæleſtium, cæteriſque eo pertinentibus.

Secundum, de Horologiis ſciotericis.

Quæ omnia conſtant Problematibus 68.

PROBLEMATA MEMBRI I.

I *De variis ſphæræ poſitionibus.*

II *Elevationem Poli æqualem eſſe latitudini locorum, & cum altitudine Æquatoris facere 90 gradus.*

III *Invenire*
- *Longitudinem & latitudinem locorum in globo terreſtri.*
- *Loca in terra quorum conſtat longitudo & latitudo.*
- *Diſtantiam duorum locorum in terra.*
- *Dato certo loco, aliorum ſitum reſpectu anguli poſitionis.*
- *In terra loca Periœcorum, Antœcorum, & Antipodum.*

IV *Quot milliaria intra datum tempus, quilibet terræ locus percurrat ab occaſu in ortum, inquirere.*

V *Locum Solis in Ecliptica quovis anni die invenire.*

VI *Terram in loco ſuo quem in cælo habet, & Solem in oppoſito Eclipticæ loco in quo ex terra videtur verſari, ad datum tempus conſtituere.*

VII *Quot milliaria globus terræ de loco in locum circa Solem percurrat intra datum tempus.*

VIII *Loco*

III *Loca stellarum fixarum in Ecliptica indagare.*

X *Declinationem Solis quovis anni tempore inquirere.*

Declinationem stellarum fixarum invenire.

XI *Elevationem Poli supra horizontem observare per stellas circumpolares.*

XII *Elevationem Poli invenire per stellas circà Æquinoctialem.*

XIII *Eandem observare per Solem.*

XIV *Ad datum tempus, invenire plagas Ascensionum ac Descensionum Solis & fixarum in horizonte.*

XV *Ascensionem rectam Solis & fixarum inquirere.*

XVI *Ascensionem ac descensionem obliquam invenire in Sole & fixis.*

XVII *Gradum Eclipticæ qui cum stellis meridianum transit, aut supra horizontem ascendit in sphæra recta investigare.*

XVIII *Cum quo gradu Eclipticæ quævis stella oriatur & occidat in sphæra obliqua explorare.*

XIX *Horam ortus & occasus Solis indagare ad datum anni tempus & quamlibet latitudinem.*

XX *Longitudinem dierum & noctium invenire quovis loco & tempore.*

XXI *Horam ortus & occasus stellæ alicujus inquirere ad quodvis tempus & locorum latitudinem.*

XXII *Quænam stellæ ad datam latitudinem nunquam oriantur aut occidant, quæ item horizontem stringant non orientes aut non occidentes, & quænam per Zenith transeant invenire.*

XXIII *Differentiam temporis inter ortum aut occasum dua-*

rum ſtellarum aut ſignorum cæleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

XXIV *Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca & tempora explorare.*

XXV *Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acronychum & Heliacum invenire.*

XXVI *Azimuth Solis omni tempore inquirere.*

XXVII *Azimuth ſtellarum invenire.*

XXVIII *Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.*

XXIX *Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.*

XXX *Sphæram ad ſitum cæli quolibet tempore componere.*

XXXI *Stellas in cælo beneficio ſphæræ cognoſcere.*

XXXII *Longitudinem & latitudinem ſtellarum invenire in ſphæra.*

XXXIII *Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.*

XXXIV *Ex dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem ſupra horizontem & horam diei.*

XXXV *Ex data ſtellarum altitudine inveſtigare earum Azimuth & horam noctis.*

XXXVI *Ex cognito ſtellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.*

XXXVII *Horam noctis invenire per duas ſtellas verſantes in eodem Azimutho.*

XXXVIII *Horam noctis indagare per ortum & occaſum ſtellarum, item per earum appulſum ad Meridianum, tam in Meridie quam in Septentrione.*

XIX *Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & ſtellarum, ad omnes diei horas.*

Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.

I *Horam loci noſtri inquirere, Sole aut ſtellis in aliis locis orientibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem ſupra horizontem conſtitutis.*

II *Horas Italicas inquirere per Solem.*

III *Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.*

IV *Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare.*

lv *Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.*

lvi *Locum in terra reperire, cui Sol verſatur in Zenith ad datum tempus.*

lvii *Quibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat Horizontem ad quodvis tempus invenire.*

lviii *Per radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.*

lix *Quot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æquè altus ſupra horizontem reperire.*

Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc modo in eorum pervenire notitiam.

I *Duodecim cæli domos per ſphæram erigere.*

II *De præceſſione Æquinoctiorum, per quam ſtellæ fixæ videntur ſuam mutare longitudinem.*

PROBLEMATA MEMBRI II.

MEM-

MEMBRVM PRIMVM LIBRI SECVNDI.

De ortu & occasu corporum cælestium, cæterisque eo pertinentibus.

I PROBLEMA.

De variis Sphæræ positionibus.



Escriptionem diversarum sphæræ positionum, ut & Solis stellarumque altitudinis, declinationis, longitudinis, latitudinis, azimuthi, adscensionis, ac descēsionis, aliarumque rerum, quarum necessarium est præcedere notitiam antequam ad usum globorum ac spherarum per-eniatur, libro primo sufficienter tradidimus. Ac proide eas in hoc libro omittentes, transibimus ad ipsum sum.

Vt per hanc sphæram typum sphæræ rectæ exhibes; verte horizontem in meridiano ad boream sursum, sque ad Polum, conveniet ergo axis mundi cum hoizonte, & Zenith incidet in æquatorem. Terra ita conersa circa suum axem ab occasu in ortum, omnia in onspectum prodeunt, quæ in primo problemate libri primi sunt proposita de sphæra recta. *1 partis 1 probl.* *Sphæra recta.*

Sphæram parallelam ut habeas, verte horizontem ad boream deorsum à Polo ad 90 gradus; & conveniet is cum Æquinoctiali, Zenith cum Polo mundi. Conversa ergo terra circa suum axem ab occidente in orientem, omnia quæ in illo problemate dicta sunt de sphæra parallela, ad oculum patent. *Sphæra parallela.*

Denique ad habendam sphæræ obliquæ positionem, horizontem ad boream sub Polo constitue ad distantiam 10, 20, 30, aut plurium graduum, & converso *Sphæra obliqua.*

verſo globo terræ, videbis omnia quæ de ſphæra obl[illegible]
qua tradita ſunt in libro primo.

II PROBLEMA.

Elevationem Poli æquari latitudini locorum, & cum altit[illegible] dine æquatoris ſimul efficere 90 gradus.

1 partis 11 probl. ELevationem Poli ſupra horizontem, perpetuo a[illegible] qualem eſſe diſtantiæ Zenith ab æquinoctiali, a[illegible] quod idem eſt, latitudini locorum in terra, per ſpha[illegible] ram mechanicè ita oſtenditur. Vtrumque Polum a[illegible] junge horizonti ut in ſphæra recta, eruntque ſine ul[illegible] elevatione & æquinoctialis in Zenith. Tum alteru[illegible] eleva ſupra horizontem ab uno latere, exempli cauſ[illegible] 10 gradibus, recedet æquator ab altero latere totide[illegible] gradibus à Zenith; & quanto amplius Polus attoll[illegible] tur ſupra horizontem, tanto quoque magis æquator [illegible] Zenith diſcedit. Patet etiam elevationem Poli æqua[illegible] lem ſemper diſtantię æquatoris à Zenith, convenire cu[illegible] latitudine locorum in terra.

Poli quoque elevationem ſupra horizontem, ſimu[illegible] cum altitudine æquinoctialis ſemper conſtituere 90 gra[illegible] dus, per eandem operationem ſic fit evidens. Eleva[illegible] to Polo gradibus 20, æquinoctialis totidem gradibu[illegible] diſtat à Zenith, & ſupra horizontem attollitur gradi[illegible] bus 70, qui cum 20, faciunt 90. Item, ſublato Pol[illegible] gradibus 60, æquinoctialis etiam 60 gradibus recedi[illegible] à Zenith, & ab horizonte diſtat gradibus 30, qui cum [illegible] 60 faciunt quoque 90. Ideoque, ſi unius altitudo ſub[illegible] ducatur de 90 gradibus, reſiduum ſemper præbet alti[illegible] tudinem alterius.

III PRO[illegible]

III PROBLEMA.

In globo terrestri longitudinem & latitudinem locorum.
Loca in globo terrestri, quorum nota est longitudo & latitudo.
[In]venire Distantiam duorum locorum in terra.
Aliorum locorum in terra situm ad datum locum juxta angulum positionis.
In globo terræ, loci nostri Periœcos, Antœcos & Antipodes.

Partis 1 problema III, IV, V, VII, VIII.

HÆc ad solam terram pertinent, & sine discrimine motus aut quietis illius, in ea inveniuntur; atque [id]eo nihil aliud hic dicendum quam quod problemate [I]II, IV, V, VII, & VIII, libri primi, de iis jam [s]it dictum.

IV PROBLEMA.

[Q]uot milliaria intra datum tempus terra in loco proposito percurrat ab occasu in ortum invenire.

ÆQuator terrestris in 360 gradus, quorum quilibet 15 constat milliaribus Germanicis, divisus, [c]ontinet in se 5400 milliaria; & terra ab occidente [i]n orientem spatio diei semel conversa, omnes regio[n]es sub æquatore sitæ, ut sunt insulæ S. Thomæ, Mo[l]uccæ, aliæque, intra 24 horas percurrunt milliaria [5]400 in circulum, hoc est, singulis horis milliaria 225, & singulis minutis milliaria $3\frac{3}{4}$. Iam verò, in quan[t]um paralleli ad diversas latitudines tam boreales quam australes, minores sunt æquatore; in tantum quoque proportionaliter regiones sub iis parallelis si[t]æ, minorem milliarium numerum in cursu suo conficiunt & absolvunt. Longitudo cujusque paralleli in milliaribus, & quantum illi de gradu in gradum ab æquatore recedentes decrescant, patet ex tabella ad-

juncta. Si ſcire cupias, quantum ſpatium locus cujus la- titudo ab æquatore nota eſt, percurrat intra 24 hora[s] latitudinem quære in hac tabella, & invenies è regio[ne] milliaria quæſita.

Exemplum I.

Si ſcire deſideres, quot milliaria urbs Roma ad lat[i]- tudinem 42 graduum intra 24 horas percurrat ab oc- cidente in orientem: quære in tabula gradum latitu- dinis 42, habebiſque è regione milliaria 4013, qu[æ] Roma permeat ſingulis 24 horis. His diviſis per 24 prodeunt milliaria $167\frac{5}{24}$, quæ Roma percurrit ad ſin- gulas horas.

Exemplum II.

Vt conſtet quot milliaria Amſtelodamum, cujus lati- tudo eſt 52 grad. 23 min. ſingulis diebus conficiat quære in tabula latitudinem grad. 52 & 53, qui[a] urbs illa ſita eſt inter utrumque hunc parallelum, & in- venies numeros milliarium 3324 & 3250. Ex iis quæ- re numerum proportionatum ad 23 minuta exceden- tia latitudinem 52 graduum: aut 37 minuta deficien- tia à latitudine graduum 53; invenieſque milliari[a] 3296, quæ Amſtelodamum ſingulis 24 horis percurrit. Illa divide per 24, & provenient milliaria $137\frac{1}{3}$, qu[æ] urbs iſta conficit ſpatio horæ. Ac tandem illis quoqu[e] diviſis per 60, prodeunt milliaria $2\frac{13}{45}$ quæ Amſteloda- mum permeat intra unum temporis minutum.

Tabell[a]

Tabella longitudinis parallelorum in milliaribus Germanicis, quorum æquator continet 5400.

Prima Columna exhibet gradus latitudinis cujuſque paralleli. Secunda, longitudinem ejus in milliaribus Germanicis.

gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.	gradus latitudinis.	milliaria Germanica.
1	5399	19	5106	37	4313	55	3097	73	1579
2	5396	20	5074	38	4255	56	3020	74	1488
3	5392	21	5042	39	4197	57	2941	75	1398
4	5387	22	5007	40	4137	58	2861	76	1306
5	5379	23	4971	41	4075	59	2781	77	1215
6	5370	24	4933	42	4013	60	2700	78	1123
7	5359	25	4894	43	3949	61	2618	79	1030
8	5347	26	4853	44	3884	62	2535	80	938
9	5334	27	4811	45	3818	63	2451	81	845
10	5318	28	4768	46	3751	64	2367	82	752
11	5301	29	4723	47	3683	65	2284	83	658
12	5282	30	4676	48	3613	66	2196	84	564
13	5262	31	4629	49	3543	67	2110	85	471
14	5240	32	4579	50	3471	68	2023	86	376
15	5216	33	4529	51	3398	69	1935	87	283
16	5191	34	4477	52	3324	70	1847	88	188
17	5164	35	4423	53	3250	71	1758	89	94
18	5136	36	4369	54	3174	72	1669	90	0

V PROBLEMA.

Locum Solis in ecliptica quovis tempore invenire.

IN calendario diſci inferioris quære diem propoſitum, exempli cauſa, 26 Maji: & invenies è regione locum Solis in ecliptica iſto die in 5 gradu Geminorum. *1 partis prob. IX.*

VI PRO-

VI PROBLEMA.

Globum terræ in loco suo quem in cælo obtinet, Solemque in ecliptica ubi ex terra versari videtur, quovis tempore collocare.

TErra per motum annuum circa Solem continu variat locum suum in cælo. Vt ergo scias ubi a quemvis anni diem versetur, converte discum mob lem donec index ejus è regione terræ occupet diem i calendario propositum; & consistet terra in loco su quem in cælo tenet, Solque in gradu eclipticæ appos to, quem videtur illo die occupare.

Exemplum.

Cupio scire locum tam terræ in cælo, quam Solis i ecliptica die 26 Maji. Converto ergo discum mobiler ab occidente in orientem, donec index tangat dier 26 Maji; & video terram obtinere 5 gradum Sagit tarii, Solem vero in ecliptica 5 gradum Geminorum Si locum terræ quæras ad diem 15 Novembris, con verte discum, donec index 15 Novembris ostendat, & videbis terram versari in 13 gradu Tauri, Solem ver ex ea conspici in 13 gradu Scorpii tam in ecliptica in teriori quam exteriori. Eundem procedendi modun observa in omnibus anni diebus.

VII PROBLEMA.

Quot milliaria globus terræ de loco in locum circa Solem percurrat intra datum tempus.

PRæterquam quod omnes, juxta IV problema, pe motum terræ diurnum circa proprium ejus axen convertimur, citius tardiusve, prout loca habitatio num nostrarum plus minusve distant ab æquatore: in super per motum ejus annuum, de loco in locum pe cælum circa Solem circumvehimur. Quantus ille motus sit intra datum tempus, ex sequentibus licet intelligere.

Dia-

Diameter orbis magni terræ circa Solem continet juxta hypothesin Tychonis Brahæi 1142 terræ diametros. Quoniam ergo ex invento Archimedis, circumferentiæ circuli ad suam diametrum proportio est, ut 22 ad 7; via terræ circa Solem patet diametris terrenis $3589\frac{1}{7}$. Vt vero sciamus, quot milliaria spatium illud occupent; quia ambitus terræ habet milliaria 5400, diameter quoque ejus juxta præcedentem proportionem est milliarium $1718\frac{2}{11}$. Si ergo prædictam amplitudinem viæ terræ multiplicemus in milliaria $1718\frac{8}{11}$ diametri terrenæ, prodeunt milliaria propemodum 6166800, quæ terra circa Solem percurrit intra annum naturalem dierum 365, horarum 6 ferè. Quod si jam dividamus numerum istum milliarium per $365\frac{1}{4}$, proveniunt milliaria $16883\frac{379}{487}$, quæ terra permeat intra diem naturalem 24 horarum. His iterum divisis per 24, exeunt milliaria $703\frac{239}{487}$, quæ terra currendo absolvit spatio horæ. Denique, si $703\frac{239}{487}$ milliaria iterum dividantur per 60, prodeunt milliaria $11\frac{353}{487}$, quæ terra percurrit intra unum temporis minutum. Ex his motus terræ quos habet intra septimanas, menses, aliaque tempora, ex voto in milliaribus inveniri possunt, operatione per præcedentia exempla satis clara.

VIII PROBLEMA.

Loca stellarum fixarum in ecliptica indagare.

PRo exemplo, inquiremus loca *Arcturi*, seu claræ in tunica Bootis, & *Sirii* fulgentissimæ stellæ in ore canis majoris, quarum illa habet latitudinem borealem, hæc australem. *Arcturum* quære in interiori eclipticæ limbo, eique adjunge unum è circulis longitudinum, & respice versus boream, donec obvies Arcturo, ubi eam invenies hærere in sphæra, eum puta esse stellæ locum in cælo quem quærebas.

Ad inveniendum locum *Sirii*; quære eam stellam in

ecliptica, & loco ejus impone limbum circuli longitu-
dinis gradibus notatum, & in eo deorſum reſpiciendo
(quia latitudo ſtellæ eſt auſtrina) quære *Sirium*; & habebis locum ejus quem occupat in cælo.

Si locum ſtellæ ſcire deſideres quæ in ecliptica & circulo longitudinis non eſt expreſſa, in catalogo fixarum quære ejus longitudinem latitudinemque: mox longitudini appone circulum longitudinis, & in illo numera latitudinem notam (ſurſum ſi borea illa ſit deorſum ſi auſtrina) & in fine numerationis habebis locum ſtellæ in cælo quæſitum.

IX PROBLEMA.

Declinationem Solis quovis anni tempore inquirere.

1 partis probl. x. GLobo terræ per VI problema loco ſuo diſpoſito, verte eum donec meridianus apponatur Soli & videbis quantum Sol in eo ab æquinoctiali declinet in boream, aut in auſtrum.

I Exemplum.

Die 2 Maji cupio inveſtigare Solis declinationem. Indice ergo diſci mobilis ad diem 2 Maji converſo, exhibet ſe Sol conſpiciendum ad gradum Tauri 12 in ecliptica, tum converto globum terræ donec meridianus applicetur Soli, & invenio eum ab æquatore borealem grad. 15, ſcrup. 28, quanta eſt declinatio Solis borealis ad diem propoſitam.

II Exemplum.

Si inveſtiganda ſit declinatio Solis ad 10 diem Novembris. Indice ad eum compoſito, Sol ſe præbet conſpiciendum in 18 gradu Scorpii: inde converſo globo, donec meridianus ad Solem pervenerit, video offerri Solis declinationem auſtrinam grad. 17, ſcr. 15.

X PRO-

X PROBLEMA.

Declinationem ſtellarum fixarum invenire.

STellam eam cujus declinationem noſſe deſideras, loco ſuo diſpone in ſphæra, & meridianum ei adſolve: videbis quantum illa in meridiano ab æquinoctiali declinet ad boream vel ad auſtrum. I partis probl. XI.

I Exemplum.

Inveſtiganda ſit declinatio *Aldebaræ*. Primo eam ſtellam diſpono ſuo loco in cælo per problema VIII; tum converſo globo terræ donec meridianus applicetur ſtellæ, invenio eam gradibus 15, ſcrup. 47 declinare ab æquinoctiali ad boream.

II Exemplum.

Ad inveniendam declinationem ſtellæ *Rigel* dictæ: colloco prius eam ſuo loco in ſphæra; inde convertens globum terræ donec ſtella appoſita ſit meridiano, invenio eam declinare ab æquatore in auſtrum grad. 8, min. 40.

XI PROBLEMA.

Elevationem Poli ſupra horizontem obſervare per ſtellas circumpolares.

EXempli loco pono obſervatam eſſe in ſeptentrione altitudinem ſtellæ *Dubbe* dictæ in dorſo urſæ majoris, graduum 12 ſub Polo, in ſitu humillimo. Stella per VIII problema loco ſuo in ſphæra diſpoſita, converto globum terræ donec ſtellæ applicetur meridianus in ſeptentrione: tum globo terræ fixo, numero à ſtella deorſum in meridiano altitudinem obſervatam graduum 12, & termino numerationis applico horizontem: polus igitur ſupra horizontem ſublatus erit ut in ipſo cælo grad. 38, min. 17. I partis, problema XIII.

II Exemplum.

Eadem ſtella ſupra Polum in maxima altitudine verſante, pono ejus elevationem ſupra horizontem obſervatam eſſe grad. 66, ſcrup. 30. Converſo ergo globo terræ donec meridianus apponatur ſtellæ ſupra Polum hoc eſt, donec Polus ſit medius inter ſtellam & horizontem, ad boream, numero in meridiano à ſtella per Polum verſus horizontem gradus 66, min. 30, & termino numerationis applico horizontem in ſeptentrione offeruntque ſe inter horizontem & Polum gradus 40 min. 13, tanta eſt elevatio Poli quæ quærebatur.

XII PROBLEMA.

Elevationem Poli invenire per ſtellas circa Æquinoctialem.

I partis problema XIV.

SVppono exempli cauſa in meridie obſervatam eſſe altitudinem *Aldebaræ* ſupra horizontem graduum 50, & cupio per eam cognoſcere elevationem Poli. Stella in ſphæra ſuo loco diſpoſita converto terræ globum, donec meridianus illi applicetur; inde fixo globo numero in meridiano à ſtella ad auſtrum altitudinem obſervatam grad. 50, & termino numerationis impono horizontem, atque ita Polum video ſupra horizontem ad boream elevari gradibus 55, ſcrup. 47, plane ut in ipſo cælo.

II Exemplum.

Sit obſervata altitudo *Sirii* meridiana grad. 20. Stella ſuo loco poſita, converto globum terræ, donec meridianus ſtellam attingat: tum numero à Sirio deorſum in meridiano altitudinem obſervatam grad. 20, & numerationis termino applico horizontem ad auſtrum, & invenio Polum in ſeptentrione ſupra horizontem attolli grad. 43, ſcrup. 48, ut in cælo.

XIII

XIII PROBLEMA.

Elevationem Poli obſervare per Solem.

HVjus problematis praxis admodum ſimilis eſt præcedenti per ſtellas ad Auſtrum verſantes. *I partis probl. XV.* [E]xempli cauſa, obſervata ſit ad diem 2 Maji (Sole [p]ermeante ſigna borealia) altitudo Solis meridiana ſu[p]ra horizontem, grad. 48. Indice diſci mobilis collo[c]ato ad diem 2 Maji, occupare videtur Sol gradum 12 [T]auri. Converſo ergo globo terræ, donec meridianus [a]pponatur Soli, aut 12 gradui Tauri in interiori limbo [e]clipticæ; numero ab eo in meridiano deorſum altitu[d]inem obſervatam 48 graduum; & numerationis ex[tr]emo termino applico horizontem verſus meridiem, [a]tque ita Poli elevationem invenio ad boream grad. 57, [ſ]crup. 30.

II Exemplum.

Sole die 10 Novembris (quando permeat ſigna au[ſt]ralia) obſervato in altitudine meridiana ſupra horizon[t]em grad. 18, & per V problema, diſpoſito loco ſuo, in [2]8 gradu Scorpii: converto terram donec meridia[n]us Soli apponatur: & ab eo verſus meridiem nume[r]ando altitudinem obſervatam grad. 18, applico fini nu[m]erationis horizontem ad meridiem, & invenio Polum [e]levatum eſſe in ſeptentrione gr. 45, ſcr. 54.

Quo pacto hæ operationes, tam in Sole quam in ſtel[l]is, ſive in ſeptentrione verſentur ſeu in meridie, facilli[m]e perficiantur per numeros; traditum eſt parte prima, [p]roblematibus XIII, XIV, XV, quæ vide.

XIV PROBLEMA.

Ad datum tempus invenire plagas aſcenſionum ac deſcenſionum Solis & fixarum in horizonte.

HOrizontem ad boream infra Polum deprime juxta latitudinem loci in quo id vis explorare, & *I partis problema XVIII.*

Solem in eliptica constitue pro dato tempore, a
stellas locis suis dispone in cælo. tum converte g
bum terræ, donec orientale horizontis latus applic
tur Soli aut stellæ, & videbis in eo locum in q
oriuntur, aut donec latus horizontis occidentale a
positum sit Soli aut stellæ, & habebis locum in q
occidunt.

Exemplum in Sole.

Scire volens quo in loco horizontis Sol Amstelod
mi oriatur & occidat ad diem 25 Maji; horizonte
ad boream sub Polo deprimo grad. 52, scr. 23, quan
& latitudo Amstelodamensis, indicemque appono
diei Maji, & offert se locus Solis in ecliptica in
gradu Geminornm. Tum converso globo donec orie
tale horizontis latus stringat locum Solis, video locu
ortus ejus illo tempore cadere in grad. 36 ab ortu a
septentrionem, hoc est, paulo borealiorem esse plag
mundi **noordoost ten oosten.**

Exemplum in stellis.

Si explorare velim quo in tractu horizontis stella i
sinistro pede Orionis *Rigel* dicta, Amstelodami oriatu
& occidat: prius eam per VIII problema loco su
dispono in sphæra; mox converto globum terræ, do
nec orientalis horizontis limbus stringat stellam, &
video eam oriri in gradu 14, min. 18 ab ortu versu
meridiem. Deinde revoluto globo terræ donec lim
bus horizontis occidentalis stellam stringat, video ean
occidere in gradibus 14, min. 18, ab occidente versu
meridiem. Ista ergo sunt duo loca ortus & occasu
stellæ *Rigel* in horizonte Amstelodamensi.

XV PROBLEMA.

Ascensionem rectam Solis & fixarum inquirere.

1 partis problema XIX. AD inveniendam ascensionem rectam Solis aut fi-
xarum, verte globum terræ, donec meridianus ap-
plicetur

icetur Soli aut fixæ; & oſtendet gradus æquatoris ſi-
ul in meridiano conſtitutus aſcenſionem rectam
uam quærebas.

Exemplum in Sole.

Inquirenda ſit aſcenſio recta Solis ad diem 7 Iulii.
dice diſci mobilis diei propoſito applicato, apparet
olem verſari in 15 gradu Cancri. Converſo ergo
lobo terræ, donec meridianus locum Solis ſtringat,
ideo eum interſecare æquinoctialem in grad. 106,
rup. 17, tanta eſt aſcenſio recta Solis ad diem ob-
tum.

Exemplum in ſtellis.

Si quærenda ſit aſcenſio recta *Arcturi*; colloco prius
am ſuo loco in ſphæra. Tum converſo globo donec
eridianus æquatorem interſecet ſub ſtella; invenio in
eridiano verſari gradus æquinoctialis 209, ſcr. 48.
Tantam dico eſſe aſcenſionem rectam *Arcturi*.

XVI PROBLEMA.

Aſcenſionem ac deſcenſionem obliquam invenire in Sole & fixis.

SI globus terræ convertatur donec latus horizontis orientale ſtringat Solem aut fixam; gradus æquatoris ſimul in horizonte conſtitutus oſtendit aſcenſionem obliquam quæſitam. Eodem modo ſi latus horizontis occidentale volvatur ad Solem aut fixam, gradus æquatoris horizontem ſtringens indicat obliquam deſcenſionem. *1 partis problema XIX.*

Exemplum in Sole.

Exploranda ſit aſcenſio ac deſcenſio Solis obliqua Amſtelodami ad diem 7 Iulii. Horizonte juxta loci latitudinem, indice diſci 7 diei Iulii, & Sole in 15 gradu Cancri, diſpoſitis; verte globum terræ, donec

orientalis horizontis limbus ſtringat Solem, & videb ab horizonte abſcindi gradus æquatoris 76, ſcrup. 1 pro aſcenſione Solis obliqua. Dehinc converſo glob terræ, donec latus horizontis occidentale ſtringat l cum Solis, invenies ſimul horizontem obtinere grad æquatoris 136, min. 19, pro deſcenſione obliqua Sol iſto die.

Exemplum in fixis.

Detur inquirenda aſcenſio ac deſcenſio obliqua A ćturi in horizonte Amſtelodamenſi. Stellam prius ſu loco diſpono in ſphæra, & horizontem ad elevatione Poli Amſtelodamenſem: tum converſo globo terræ do nec orientalis horizontis limbus ſtellam contingat, in venio ſimul eum obtinere gradus æquatoris 179, ſcr 42, pro aſcenſione obliqua. Inde revoluto globo terr donec ſtella verſetur in limbo horizontis occidentali invenio eum tangere gradus æquinoćtialis 239, ſcr. 29 pro deſcenſione ſtellæ obliqua. Eadem praxis obſervan da eſt in omnibus aliis fixis.

XVII PROBLEMA.

Gradum eclipticæ qui cum ſtellis meridianum tranſit, aut ſupra horizontem aſcendit in ſphæra recta, inveſtigare.

I partis problema XX. STella aliqua ſuo loco diſpoſita, exempli loco Arćturo, converte globum terræ donec illi appoſitus ſit meridianus; ac reſpice quis gradus eclipticæ ſimul verſetur in meridiano, & invenies hic 2 gradum Scorpii, cum quo Arćturus ſupra horizontem ſcandit in ſphæra recta.

XVIII PROBLEMA.

Cum quo gradu eclipticæ quævis ſtella oriatur, & occidat in ſphæra obliqua, explorare.

I partis problema XXI. HOrizonte in ſeptentrione compoſito ad elevationem Poli loci dati, & ſtella ſuum locum in ſphæra ob-

obtinente, verte globum terræ donec latus horizon-
orientale ſtellæ applicetur; & videbis quis gradus
lipticæ ſimul horizontem obtineat, & cum tali ſtella
pra eum aſcendat. Inde volve globum donec ſtella
rſetur in occidentali horizontis latere; & cernes quiſ-
m eclipticæ gradus ſimul horizontem teneat & cum
li ſtella deſcendat.

XIX PROBLEMA.

Horam ortus & occaſus Solis indagare ad datum anni tempus, & quamlibet latitudinem.

PRo exemplo inquiremus, quo tempore Sol Amſte- *I partis problema* XXII.
lodami oriatur die 30 Iulii. Indicem diſci mobilis
pplica 30 diei Iulii, & videbitur Sol in 7 gradu Leo-
s. Inde horizontem in ſeptentrione infra Polum de-
rime grad. 52, minut. 23, quanta eſt latitudo Amſtelo-
amenſis, & verte globum terræ donec meridianum
ol occupet, indicemque adjunge horæ duodecimæ in
yclo horario. Tum volve globum terræ donec latus
orizontis orientale Solem ſtringat, eumque in hoc ſitu
etine, & reſpice quam horam oſtendat index: invenies
oras 4, min. 17 poſt mediam noctem, pro tempore or-
us Solis.

Ad inveniendam horam occaſus Solis: indice ut ante
ompoſito, verte globum terræ donec latus horizontis
ccidentale apponatur Soli, & oſtendet index horas 7,
crup. 43 poſt meridiem, pro tempore occaſus Solis ad
liem propoſitum.

Quomodo tam ortus quam occaſus Solis inveniatur
er gradus æquatoris, & aſcenſionem obliquam, vide
n problemate XXII partis primæ.

XX PROBLEMA.

Longitudinem dierum & noctium invenire quovis loco & tempore.

EXempli loco inquiremus longitudinem diei & no- *I partis problema* XXIII.
ctis Amſtelodami ad diem 30 Iulii. Sole & hori-

zonte ut in antecedente problemate, compoſitis, … verte globum terræ donec limbus horizontis orien… ſtringat locum Solis, indicemque applica horæ duo… cimæ: inde volve globum terræ in ortum, donec l… bus horizontis occidentalis locum Solis attingat, & … debis indicem ab hora 12 percurriſſe horas 15, ſcr… 26 pro longitudine diei.

Ad inveniendam longitudinem noctis, volve limb… horizontis occidentalem ad locum Solis, indicem… appone horæ 12: tum converte globum in ortum, … nec limbus horizontis orientalis ſtringat Solem; &… ſtendet index horas 8, min. 34 elapſas, pro longitudi… noctis, ad tempus propoſitum.

XXI PROBLEMA.

Horam ortus & occaſus ſtellæ alicujus inquirere ad quod… tempus & locorum latitudinem.

1 partis problema XXIV.

SI inveſtigandum ſit qua hora *Sirius* Amſtelodami ſu… pra horizontem aſcendat, aut infra eundem deſcen… dat ad diem 26 Decembris: horizontem diſpone a… latitudinem illius urbis, ſtellam ſuo loco, & ind… cem diſci mobilis ad 26 diem Decembris, & verſabi… tur Sol in 5 gradu Capricorni. Tum converte terra… donec meridianus apponatur loco Solis, indicemqu… applica horæ duodecimæ. Mox volve globum terr… donec orientalis horizontis margo tangat *Sirium*, & … oſtendet index horas 7, ſcrup. 40 poſt meridiem, pro… tempore quo Sirius iſto die ſcandit ſupra horizontem… aut quod rectius dici queat, quo horizon deſcendit in… fra ſtellam. Revolve deinceps globum terræ, donec limbus horizontis occiduus ſtellam tangat, & oſtendet index horas 4, ſcrup. 35 poſt mediam noctem, pro tempore quo ſtella infra horizontem deſcendit, aut potius quo horizon ſupra ſtellam elevatus è conſpectu noſtro eam aufert. Ex invento autem tempore ortus & occaſus ſtellæ notari poteſt, eam horis 8, ſcrup. 55

verſari

rſari ſupra horizontem, & horis 15, ſcr. 5 infra eum. ſque eodem uti licet proceſſu in omnibus aliis ſtellis t cæli ſignis.

XXII PROBLEMA.

uænam ſtellæ ad datam latitudinem nunquam oriantur aut occidant, quæ item horizontem ſtringant non orientes aut non occidentes, & quænam per Zenith tranſeant, invenire.

HOrizontem ad boream infra Polum deprime juxta latitudinem loci tui, & converte globum ter-e circa ſuum axem. Videbis partem cæli intra circu-m à borealiſſimo horizontis puncto circa Polum de-riptum comprehenſam, nunquam deſcendere ſub ho-zontem; & contra partem cæli contentam circulo puncto horizontis auſtraliſſimo deſcripto, nunquam pra eum aſcendere. Item omnes ſtellæ quæ intra cir-ulum circa Polum conſpicuum deſcriptum collocari oſſunt, non occidunt, quæ vero intra circulum de-riptum circa Polum latentem poſſunt diſponi non o-iuntur. Omnes autem, quæ locis ſuis diſpoſitæ ſupra orizontem inter convertendum globum terræ eum tringunt; deſcendunt uſque ad horizontem, ſed non ccidunt: quæ vero ſub horizonte diſpoſitæ ſuis lo-is eundem dum convertitur, attingunt; ad horizon-em uſque aſcendunt, ſed nunquam oriuntur. Denique mnes illæ quæ locis ſuis diſpoſitæ, dum ſphæra ver-itur, tanguntur à Zenith; quotidie quoque per Zenith ranſeunt.

1 partis problema XXV.

XXIII PROBLEMA.

Differentiam temporis inter ortum aut occaſum duarum ſtellarum aut ſignorum cæleſtium inveſtigare ad quamvis latitudinem.

VT invenias quantum intercedat temporis inter ortum *Aldebaræ* & *Spicæ Virginis* in horizonte Am-ſteloda-

1 partis problema XXVI.

ſtelodamenſi (quem pro exemplo hîc ſumimus, quia
liorum omnium locorum par eſt ratio) horizontem
latitudinem illius urbis, & ſtellas ſuis locis diſpone; t
converte globum terræ donec *Aldebaran* tangat ho
zontem ortivum, indicemque applica horę duodecim
Inde ulterius convolve globum donec *Spica Virginis* ta
gat horizontem ortivum, eumque firma, & reſpice qu
horas monſtret index; invenies horas 11, ſcrup. 4, p
tempore quod intercedit inter ortum *Aldebaræ* & *Spi*
Virginis.

Tempus autem quod inter occaſum *Aldebaræ* & *Sp*
cæ Virginis elabitur, ſic habebis. Horizontis limbum o
ciduum adjunge Aldębaræ, indicemque horæ 12; tu
converte globum terræ in ortum, donec idem horizo
tis limbus tangat ſpicam Virginis; ac vide quot hor
monſtrentur ab indice; invenies horas 6, ſcr. 37, quibu
ſpica poſt Aldebaran occidit.

Quomodo idem inveniatur per aſcenſionem & de
ſcenſionem obliquam, vide problemate XXVI parti
primæ.

XXIV PROBLEMA.

Initium & finem crepuſculi matutini ac veſpertini ad omnia loca explorare.

I partis problema XXVII.

IN exemplum quorumlibet terræ locorum inquiramus quando incipiat crepuſculum matutinum Amſtelodami ad diem 5 Octobris. Horizontem ad boream infra Polum deprime juxta latitudinem Amſtelodamenſem, indicemque diſci mobilis appone 5 diei Octobris; verſabitur Sol in 12 gradu Libræ quem iſto die occupat. Inde converte globum terræ, donec meridianus apponatur Soli, & adjunge indicem horæ 12. Tum volve globum in occaſum, donec 18 gradus Verticalis in occidente ſupra horizontem attingat gradum eclipticæ Soli oppoſitum, nempe 12 gradum Arietis; & Sol ad orientem verſabitur in principio diluculi 18 gradibus

ıdibus ſub horizontem depreſſus. Vide ergo quam
am oſtendat index, & offendes horas 4, ſcr. 26 poſt
diam noctem pro tempore quo incipit crepuſculum
tutinum Amſtelodami ad dictum diem.

Ad habendum finem crepuſculi veſpertini die & lo-
jam dictis; horizonte, Sole, indiceque ut ante com-
ſitis, verte globum terræ donec 12 gradus Arietis So-
ppoſitus in oriente ſupra horizontem tangat 18 gra-
m Verticalis: & verſabitur Sol ad occidentem infra
rizontem gradibus 18, in termino ſcilicet crepuſculi
ſpertini, plane ut in ipſo cælo. Vide tum quot horas
onſtret index, & offendes horas 7, ſcr. 34 poſt meri-
em, pro tempore quo Amſtelodami crepuſculum ve-
ertinum deſinit ad dictum diem.

XXV PROBLEMA.

*Triplicem ortum & occaſum ſtellarum, Coſmicum, Acrony-
chum, & Heliacum invenire.*

AD inveniendum quo tempore anni ſignum ali- *I partis problema* XXVIII.
quod Zodiaci Coſmice oriatur, & occidat Chro-
ice, exempli loco ſume initium Leonis. In calendario
uære initium Leonis, & videbis ei reſpondere 23
iem Iulii, pro tempore quo Sol in tali ſigno verſari
ernitur, & cum illo Coſmice oritur, ac Chronice de-
endit.

Vt ſcias quando idem ſignum Chronice aſcendat &
oſmice deſcendat: quære in calendario principium
quarii, initio Leonis oppoſitum, & videbis ei adjun-
tum 20 diem Ianuarii, quando Sol iſtud ſignum obti-
ere cernitur, & principium Leonis Chronice oritur,
ccidit Coſmice.

Ortum Coſmicum & Chronicum, ut in ſtellis extra
clipticam ſitis deprehendas, exempli cauſa, Amſtelo-
lami in *Arcturo*: per VIII problema eam ſuo loco
liſpone in ſphæra, & verte globum terræ, donec orien-
alis margo horizontis ſtellam attingat, ac reſpice quis
gradus

gradus eclipticæ simul horizontem occupet: inve
30 gradum Virginis cum quo Arcturus Amstelod
Cosmice oritur. Tempus quo Sol eum gradum attin
invenitur esse per antecedentia die 22 Septembris
regione Sol in ecliptica videtur obtinere 30 grad
Piscium, quem adit die 19 Martii, quo tempore ste
ista oritur Chronice.

Occasum Arcturi Chronicum Amstelodami sic in
nies. Verte globum terræ, donec limbus occident
horizontis tangat stellam, ac respice quis eclipticæ gr
dus versetur in horizonte. Invenies 5 gradum Cap
corni, quem Sol ingreditur die 26 Decembris, quan
stella occidit Chronice. E regione cernes Solem ve
sari in 5 gradu Cancri, quem adit die 26 Iunii: quo ten
pore Arcturus occidit Cosmice.

Vt invenias stellæ alicujus, puta Arcturi ortum H
liacum ad latitudinem boream grad. 52, scrup. 23. Ste
la suo loco, & horizonte ad latitudinem datam dispos
tis, verte globum terræ donec limbus orientalis hori
zontis stellam stringat, eumque obfirma. Inde ad latu
ejus occiduum converte Verticalem huc illuc, done
invenias gradum eclipticæ, qui 12 Verticalis gradibu
(quia Arcturus est stella primæ magnitudinis) elevatu
sit supra horizontem; & occurret tibi 11 gradus A
rietis. Oppositus ergo gradus 11 Libræ, 12 gradi-
bus sub horizontem est depressus in oriente, & refert
locum Solis quem is occupat stella Heliace oriente.
Hunc quære in calendario, & ostendet diem adjunctum
4 Octobris, quo anni tempore contingit ortus Arcturi
Heliacus.

Ad eandem latitudinem ut habeas occasum Helia-
cum: converte terram, donec occidentalis limbus ho-
rizontis Arcturo applicetur, eamque firma. Tum ad
latus orientale explora per Verticalem quis eclipticæ
gradus extollatur 12 gradibus supra horizontem. In-
venies 10 gradum Geminorum: cui oppositus 10
Sagittarii, in occasu 12 gradibus versatur sub hori-

zonte,

nte, & indicat locum, quo à Sole obſeſſo Arcturus liace occidit, & per antecedentia tempus anni, nem diem 2 Decembris.

XXVI PROBLEMA.

Azimuth Solis omni tempore inquirere.

AZimuth Solis ut inveniatur ad tempus datum, exempli cauſa, die 26 Maji Amſtelodami hora 8 te meridiem; compone horizontem ad elevationem us loci, indicemque diſci mobilis adjunge diei 26 aji, eritque Sol in 5 gradu Geminorum. Hinc verte obum terræ, donec meridianus applicetur Soli, & apne indicem horarium horæ 12: tum volve iterum obum ad occaſum, donec index in cyclo oſtendat hom 8 ante meridiem, aut meridianus pertranſiverit adus æquatoris 60, pro horis 4, eumque ita poſitum rma. Circulum denique Verticalem ad orientem adlve Soli, & vide ubi interſecet horizontem: invenieſe gradus 79, ſcrup. 36, à meridie ad ortum, pro Amutho Solis ad tempus propoſitum. 1 partis problema XXIX.

Ad inveniendum Azimuth Solis ex data altitudine: pno die 20 Auguſti obſervatam eſſe Amſtelodami aludinem Solis ſupra horizontem graduum 20; & ex cupio ſcire ipſius Azimuth. Horizonte ut ante, indique diſci mobilis ad 20 diem Auguſti in calendario mpoſito, video Solem verſari in 20 gradu Leonis. de converto limbum horizontis ortivum ad Solem, Verticalem ultra citraque, donec Sol aut 27 gradus eonis, in Verticali obtineat 20 gradus altitudinis: ac ſpiciens ubi Verticalis ſecet horizontem, offendo radus 77, ſcrup. 16 à meridie in orientem, pro Aziutho Solis ad tempus datum.

XXVII PROBLEMA.

Azimuth stellarum invenire.

1 partis problema XXIX. AD inveniendum stellæ Azimuth ad datam hor[illegible] exempli loco, claræ in Aquila, ad diem 26 M[illegible] vesperi hora undecima Amstelodami; horizontem[illegible] elevationem Poli, Solemque in ecliptica ad 5 grad[illegible] Geminorum compone, ac verte globum terræ do[illegible] meridianus adjungatur Soli, indicemque applica h[illegible] 12. Hinc stellam loco suo dispone in sphæra, & vo[illegible] globum terræ in ortum, donec index percurrat ho[illegible] 11 pro tempore vespertino, & firma globum. Tum [illegible] junge Verticalem stellæ, & respice ubi is horizont[illegible] intersecet: inveniesque gradus 83, scr. 11 à meridie[illegible] ortum, pro Azimutho quæsito.

Vt habeas stellæ Azimuth per datam altitudinem[illegible] pone exempli gratia *Regulum* Amstelodami observatu[illegible] esse ab austro ad occasum in altitudine supra horizo[illegible] tem graduum 25. Stellam dispone suo loco & ho[illegible] zontem ad latitudinem Amstelodamensem: tum ve[illegible] globum terræ, & Verticalem in occidentali parte ho[illegible] zontis huc illuc promove, donec stella in Verticali o[illegible] tineat 25 gradus altitudinis supra horizontem: [illegible] transibit Verticalis per gradus horizontis 79, scrup. [illegible] ab austro ad occasum, pro Azimutho stellæ ad talem a[illegible] titudinem.

XXVIII PROBLEMA.

Almucantarath aut circulos altitudinum invenire in Sole.

1 partis problema XXX. VT habeatur Almucantarath Solis ad tempus da[illegible] tum, exempli causa, Amstelodami Kalendis Maj[illegible] mane hora 9. Horizonte, indiceque in calendari[illegible] compositis, prout sæpe jam dictum est, videbitur So[illegible] in 11 gradu Tauri. Converte terram donec meridianu[illegible] apponatur Soli, & loca indicem horarium in hora 12[illegible]

Mo[illegible]

ox volve terram in occaſum, donec index in cyclo
rario percurrat horas 3, ſeu 9 matutinam oſten-
t, ſphæramque retine immobilem. Hinc adjunge
rticalem ad ortum loco Solis, & ab horizonte nu-
era in eo ſurſum uſque ad Solem aut 11 gradum
auri, & invenies gradus 38, min. 54 pro altitudine
olis ſupra horizontem, ſive circulo Almucantarath
uem eo tempore contingit.

Idem invenitur per notum Azimuth, hoc pacto. Po-
e obſervatum eſſe ad eundem locum & tempus Solis
zimuth grad. 45, à meridie in orientem. Verticalem
d orientale horizontis latus diſpone gradibus 45 ab
uſtro ad ortum, & verte globum terræ, donec verti-
alis applicetur Soli, eoque immobili manente, nume-
a in verticali ab horizonte uſque ad Solem, & inve-
ies gradus 44, min. 47 pro altitudine ejus, aut circu-
o Almucantarath quem ad tale Azimuth obtinet.

XXIX PROBLEMA.

Quovis tempore inquirere altitudinem ſtellarum ſupra horizontem.

ID fit uti in Sole, aut per datum tempus, aut per mo- 1 partis problema xxx.
tum Azimuth. Vt ad datum tempus invenias altitu-
dinem ſtellæ, ſume in exemplum lucidam Lyræ, cujus
altitudo ſupra horizontem inveſtiganda ſit ad 1 diem
Maji veſperi hora 11. Horizonte, indice diſci mobi-
lis, & Sole diſpoſitis ut in problemate antecedente,
meridianum applica Soli, indicemque in cyclo horæ
12. Tum ſtellam ſuo loco diſpone in ſphæra, & con-
verte globum terræ in ortum, donec index oſtendat
horam 11, aut meridianus undecies 15, hoc eſt,
165 gradus percurrat in Æquinoctiali. Serva globum
immotum, & traduc verticalem per lucidam Lyræ, ac
numera in verticali ab horizonte ad ſtellam; invenies
gradus 39, ſcrup. 27, pro altitudine ejus ad tempus
propoſitum.

Eandem stellæ alicujus altitudinem ut ex Azimuth habeas, pone eodem loco & tempore observatam esse claram in Aquila (quæ & *Vultur* dicitur) in plaga **oost zuyd oost**/ hoc est, gradibus $67\frac{1}{2}$ à meridie ad orientem. Stella loco suo, & horizonte ad latitudinem Amstelodamensem compositis, colloca verticalem in gradibus horizontis $67\frac{1}{2}$ (quantum erat stellæ Azimuth ab Austro ad ortum: ac tum converte globum terræ donec verticalis stellam stringat, eumque retine immobilem, ac vide quot gradus sint in verticali inter horizontem & stellam, invenies grad. 26, min. 3 pro altitudine ejus supra horizontem.

XXX PROBLEMA.

Sphæram ad situm cæli quolibet tempore componere.

I partis problema XXXI. ABsolvitur illud aut per notam altitudinem, aut Azimuth Solis de die; aut per altitudinem cognitam & Azimuth stellarum de nocte. Item tam de die quam de nocte, per horam notam.

De die per altitudinem Solis, hoc modo. Pone Kalendis Maji ante meridiem observatam esse Solis altitudinem Amstelodami graduum 10. Horizonte ad latitudinem Amstelodamensem sub Polo depresso, indiceque collocato in 1 die Maji, videtur Sol occupare 11 gradum Tauri. Converte ergo globum terræ & circulum verticalem ad orientale latus horizontis, donec Sol supra horizontem contingat 10 verticalis gradum, globumque firma. Sol ergo, & stellæ omnes quas tunc locis suis dispones, respectu horizontis simul cum omnibus sphæræ circulis eum habebunt situm, quem revera habent in cælo ad horizontem mundanum.

Per Azimuth Solis hoc pacto. Pone ad prædictam diem ante meridiem Solem Amstelodami observatum esse grad. 64 à meridie ad orientem. Eo igitur ad locum suum reducto, verticalem dispone in horizonte

64 gra-

4 gradibus ab auſtro ad ortum, & verte globum ter-
æ donec verticalis ſtringat Solem: & habebit is cum
mnibus circulis ſphærę eam habitudinem ad horizon-
em, quam habent circuli cæleſtes.

De nocte illud fit per ſtellarum altitudinem hac ra-
ione. Sit Amſtelodami in orientali parte cæli obſer-
ata altitudo *Aldebaræ* ſupra horizontem graduum 25.
tella loco ſuo poſita & horizonte reducto ad latitu-
inem Amſtelodamenſem, verte globum terræ, & ver-
icalem in orientali parte horizontis, huc illuc, donec
jus gradus 25 tangat ſtellam. Quaſcumque ergo ſtel-
as ſuis locis diſpoſueris, eæ, ut & omnes ſphæræ circu-
i, ſe habebunt ad horizontem, prorſus ut in ipſo cælo.

Per Azimuth ſtellarum ſic. Obſervata ſit eadem fixa
grad. 50, ab auſtro ad ortum. Stella ergo ſuo loco po-
ita, colloca verticalem in horizonte 50 gradibus à
meridie ad ortum; & verte globum terræ, donec ver-
ticalis ſtellam ſtringat: & habebunt omnes circuli eam
diſpoſitionem ad horizontem ſphæræ, quam obtinent
ad horizontem mundi.

Per horam cognitam tam interdiu, quam noctu, hoc
modo. Sume pro exemplo 15 diem Novembris ve-
ſperi hora 9, eique impone indicem diſci mobilis ita
ut Sol obtineat gradum 13 Scorpii. Tum converte
globum terræ donec meridianus apponatur Soli, indi-
cemque horarium applica horæ 12. Inde volve glo-
bum in ortum donec index monſtret horam 9 pome-
ridianam, eumque obfirma. Omnes ergo ſphæræ cir-
culi, & ſtellæ quas ſuis locis diſpones, tam ſupra quam
infra horizontem ita ſitæ erunt, quemadmodum in cæ-
lo reſpectu horizontis mundani.

XXXI PROBLEMA.

Stellas in cælo beneficio ſphæræ cognoſcere.

SVme illud explorandum eſſe ad certum tempus, *1 partis problema* xxxii.
exempli cauſa, Amſtelodami die 23 Decembris

vesperi hora 9. Sphæram prius (per antecedens problema) compone ad situm cæli pro hora data: q ubi advenerit, observa in cælo notabiliores aliqu stellas: videbis unam valde fulgidam, quasi 18 gradibus ab austro distantem in ortum, & 20 gradibus tam supra horizontem. Hujus notitiam ut tibi acquiras; verticalem in orientali parte horizontis à meridiano colloca versus ortum gradibus 18, & unum è circulis longitudinum impone 20 gradui verticalis; respice quænam stella in circulo longitudinis obtinet 20 gradum verticalis; invenies eam esse *Sirium*. No quoque an ille circulus longitudinis in ecliptica eundem Sirium monstret. Quod si sic, plenarie certus eris, eam esse fulgidam stellam in ore canis majoris quæ *Sirius* dici solet. Eadem ratio observandi usurpatur in omnibus stellis fixis.

XXXII PROBLEMA.

Longitudinem & latitudinem stellarum invenire in sphæra.

I partis problema XXXIII. QVære stellam in ecliptica, cujus longitudinem ac latitudinem vis explorare, exempli loco eam quæ est in capite *Andromedæ*: invenies eam versari in gr. 9, min. 7 Arietis, quæ est ejus longitudo; & numerando in circulo longitudinis ab ecliptica sursum habebis gradus 25, scrup. 42 pro latitudine borea. Item, quære in ecliptica *Sirium*, invenies eum occupare grad. 9, min. 25 Cancri pro longitudine; & numerando à medio circuli longitudinis deorsum usque ad stellam, habebis grad. 39, scrup. 30, pro ejus latitudine australi.

XXXIII PROBLEMA.

Ex data Solis altitudine, invenire ejus Azimuth, & horam diei ad quodvis tempus.

I partis problema XXXIV. POne observatam esse Amstelodami Solis altitudinem supra horizontem ad diem 7 Iulii mane, grad.

ad. 22, & per eam investigandum ipsius Azimuth
que horam diei. Horizontem primo ad boream dis-
ne pro elevatione Amstelodamensi, indicemque di-
mobilis adjunge 7 diei Iulii, & versabitur Sol in
gradu Cancri. Tum meridianum Soli applica, in-
emque horarium horæ 12; ac verte globum &
rticalem in horizonte huc illuc donec 22 gradus
rticalis stringat Solem, globumque tene immobi-
m. Ostendet index horarius horam 6, min. 28, pro
mpore à media nocte elapso, & verticalis in hori-
nte grad. 99, min. 2, pro Azimutho Solis versus
ientem.

XXXIV PROBLEMA.

x dato Azimutho Solis, inquirere ejus altitudinem supra horizontem & horam diei.

OBservatus sit exempli gratia Sol Amstelodami die 26 Maji mane, in plaga **oost zuyd oost** / hoc t, $67\frac{1}{2}$ gradibus ab austro ad ortum, & quæratur ex a altitudo ejus supra horizontem, & hora diei. Horizontem sub Polo deprime ad elevationem quam is habet Amstelodami, & impone indicem disci mobilis iei 26 Maji, videbitur Sol versari in gradu 5 Geminorum. Tum advolve meridianum Soli, indicemque oræ 12 in cyclo horario, item verticalem in horizonte plagæ **oost zuyd oost**/ hoc est, gr. $67\frac{1}{2}$ ab austro ortum: ac verte globum terræ in occasum, donec erticalis stringat Solem aut 5 gradum Geminorum, umque retine immobilem. Ostendet index in cyclo oram 8, scrup. 52, pro tempore matutino; & pars erticalis inter Solem & horizontem erit graduum 42, nin. 23, quanta tum est Solis supra horizontem altiudo.

I partis problema XXXV.

XXXV PROBLEMA.

Ex data stellarum altitudine investigare earum Azimuth & horam noctis.

I partis problema XXXVII. SVppone pro exemplo die 29 Ianuarii vesperi Angulum Amstelodami in orientali cæli parte observatum esse in altitudine supra horizontem graduum 3 & ex ea inquirendum ipsius Azimuth & horam di Horizonte composito ad latitudinem Amstelodamensem, indiceque disci mobilis ad diem 29 Ianuarii, versari videbitur Sol in 10 gradu Aquarii. Meridianum ergo Soli adjunge & indicem horarium horæ duodecimæ; ac verte globum terræ in ortum, & verticalem huc illuc in orientali horizontis limbo, donec 30 gradus verticalis tangat locum Solis, globumque tene immotum: & transibit verticalis in horizonte per gradum 72, scrup. 26 ab austro in ortum, pro Azimutho stellæ: index vero monstrabit horas à meridie 11, min. 2 pro tempore quæsito.

XXXVI PROBLEMA.

Ex cognito stellarum Azimutho, invenire earum altitudinem & horam noctis.

I partis problema XXXVIII. EXempli gratia, die 29 Ianuarii, visa est vesperi stella clara in cane minori, dicta *Procyon*, Amstelodami in plaga cæli **zuydoost**; & quæritur hinc altitudo ejus supra horizontem, cum hora noctis. Indice in calendario diei 29 Ianuarii imposito, & horizonte ad latitudinem Amstelodamensem directo; Procyone item suo loco hærente in sphæra, meridianum applica Soli, indicem horarium horæ 12, & verticalem in orientali plaga horizontis, gradui 45 ab austro in orientem. Inde converte globum terræ in occasum, donec verticalis stringat Procyonem; eumque obfirma, ac numera in verticali ab horizonte ad stellam; invenies que gradus 35, scrup. 22 pro altitudine ejus; & osten-

ostendet index in cyclo horario horas 10, min. 30 post meridiem, pro quæsito tempore.

XXXVII PROBLEMA.

Horam noctis invenire per duas stellas versantes in eodem Azimutho.

DIe 26 Maji vesperi visæ sunt Amstelodami in eodem Azimutho lucida *Lyræ* & clara *Aquilæ* quæ & *Vultur* dicitur, quæritur quænam tunc fuerit hora. Indicem disci mobilis in calendario impone diei 26 Maji, eritque Sol in 5 gradu Geminorum. Meridianum Soli applica, indicemque horarium horæ 12. Tum altiorem è stellis, ut hic *Lyram* suo loco dispone, & verticalem in tali Azimutho quale fere visus tibi eras observare: inde converte globum donec ille verticalis Lyram stringat, eumque obfirma, & claram quoque Aquilæ suum transfer in locum. Quod si ea simul tunc attingat verticalem, habebis quod quærebas: sin minus; & verticalis sit debito propior aut remotior a meridie, Lyram rursus suo loco colloca, & verticalem magis minusve ad meridianum volve, ac verte globum donec is denuo stringat Lyram, eumque obfirma, tum Vulture quoque ad locum suum reducto, tenta num incidat in verticalem. Id toties effice volvendo hac illac verticalem in horizonte, donec ambæ stellæ suis locis inhærentes verticalem stringant. Hoc autem obtento, vide quam horam monstret index, invenies-que à meridie elapsas esse horas 13, scrup. 23, ita ut tum fuerit hora 1, min. 23 post mediam noctem.

I partis problema XXXIX.

XXXVIII PROBLEMA.

Horam noctis indagare per ortum & occasum stellarum, item per earum appulsum ad meridianum, tam in meridie quam in septentrione.

STellam prius dispone suo loco, indicem in calendario applica ad diem propositum, meridianum ad

I partis problema XL.

Solem, indicemque horarium horæ 12. Conversa ergo terra donec stella attingat limbum horizontis orientalem, ostendet index horam ortus stellæ; aut donec tangat limbum horizontis occidentalem, & monstrabit index horam occasus ejus. Item, si meridianum stellæ adjungas à parte meridiei aut septentrionis monstrabit index horam appulsus ejus ad meridianum in meridie aut septentrione.

Exemplum.

Primo die Maji observata est *Spica Virginis* vesperi in meridiano Amstelodami, & quæritur quænam tum fuerit hora. Horizontem dirige juxta latitudinem Amstelodamensem, *Spicam* dispone suo loco, disci indicem in calendario primo diei Maji applica, horarium vero horæ duodecimæ, inde volve globum terræ in ortum, donec meridianus attingat *Spicam Virginis*, eumque serva immobilem, & videbis indicem monstrare horas 10, scrup. 32 post meridiem, pro tempore quæsito.

Quomodo idem fiat per numeros ascensionis rectæ, vide problemate XL partis primæ.

XXXIX PROBLEMA.

Quovis tempore invenire altitudines & Azimutha Solis & stellarum, ad omnes diei horas.

I partis problema XLI. SCire volens, exempli causa, quam altitudinem atque Azimuth Sol obtineat Amstelodami ad 1 diem Maji, mane hora 9: horizonte & Sole ut in præcedentibus compositis, advolve meridianum Soli, indicemque horarium horæ 12. Tum converte globum terræ in occasum, donec index percurrat horas 3, monstretque 9 ante meridiem, & obfirma globum. Inde verticalem adjunge Soli, & invenies in horizonte inter meridianum & verticalem gradus 60, scr. 42 à meridie in ortum, pro Azimutho Solis: & in verticali inter horizontem Solemque grad. 38, scrup. 41, pro altitudine ejus ad tempus propositum.

Idem

Idem ut inveniatur in fixis, quæramus exempli loco, quam habeat *Regulus* altitudinem & Azimuth die 29 Ianuarii veſperi hora 11, min. 20, Amſtelodami. Horizonte ad latitudinem ejus urbis, ſtella loco ſuo in ſphæra, indiceque diſci ad diem datum diſpoſitis, videtur Sol in 10 gradu Aquarii. Huic Solis loco applica meridianum, indicemque horarium horæ 12; & verte globum terræ in ortum, donec index permeet horas 11, min. 20 poſt meridiem, eumque retine immobilem. Inde verticalem traduc per ſtellam, & invenies in horizonte inter meridianum & verticalem gradus 72, ſcrup. 26, pro ejus Azimutho: in verticali item intra horizontem & fixam gradus 30; pro ejus altitudine ad datum tempus.

XL PROBLEMA.

Quolibet tempore indagare differentiam temporis inter duo terræ loca, & quænam ſit hora in aliis regionibus.

AD inveniendum diſcrimen temporis inter duo loca in terra: meridianum primo in æquatore adjunge numero longitudinis loci occidentalioris, indicemque appone horæ 12: deinde converte globum terræ in occaſum, donec perveniat meridianus in æquatore ad numerum longitudinis loci orientalioris, & monſtrabit index diſcrimen temporis quod eſt inter utrumque locum. *1 partis problema XLII.*

Vt explores illud ad datam diei horam, exempli gratia, ut invenias quota hora ſit in civitate Indiæ orientalis Bantam, cum Amſtelodami eſt ſecunda poſt meridiem; meridianum in æquatore adjunge gradibus longitudinis Amſtelodamenſis qui ſunt $22\frac{1}{2}$, indicemque horæ 2 poſt meridiem; ac verte globum terræ donec attingat meridianus in æquatore gradus longitudinis civitatis Bantam 130, min. 35; & monſtrabit index horam 9, min. 12 poſt meridiem, qualis tum eſt in Bantam. Eodem tempore ſi ſcire velis quota ſit hora

Limæ in regione Peru; indice ut ante in cyclo dispo-
to, verte globum, donec meridianus in æquatore stri-
gat numerum longitudinis Limę, quæ est graduum 2
scr. 30; & monstrabit index horam 7, min. 56 ma-
tinam, qualis tum est Limæ.

XLI PROBLEMA.

*Horam loci nostri inquirere, Sole aut stellis in aliis locis orie-
tibus aut occidentibus, aut ad certam altitudinem supra
horizontem constitutis.*

I partis problema XLIII.

QVære prius per 19 & 21 problema, qua ho-
Sol, stella, aut aliud signum cæleste, ascendat a
descendat, aut ad certam supra horizontem altitud-
nem perveniat in loco quem tibi proposuisti. Hoc i-
vento, quære per præcedens problema differentia
temporis inter illum locum & locum tuæ habitationis
& si locus sit tuo orientalior, subtrahe differentia
temporis, sin occidentalior, adde eam, ad inventa
horam, & habebis horam loci tui quam quærebas.

XLII PROBLEMA.

Horas Italicas inquirere per Solem.

I partis problema XLIV.

ID fit aut per notam altitudinem, aut per observatum
Azimuth. Per datam altitudinem hoc pacto. Pone
exempli gratia, inquirendum esse, quænam sit hora Ita-
lica Amstelodami ad diem 30 Iulii, à meridie, Sole
supra horizontem elevato gradibus 30. Horizontem
ad boream sub Polo deprime juxta latitudinem Amste-
lodamensem, indicemque disci mobilis impone diei
30 Iulii, & versabitur Sol in 7 gradu Leonis. Tum
volve globum donec limbus horizontis occiduus appli-
cetur Soli, & indicem horarium appone horæ 12.
Hinc globum terræ revolve in ortum, donec Sol ver-
setur ad latus meridiani occiduum, & verticalem huc
illuc per horizontem occiduum move, donec Sol in
eo ha-

le habeat altitudinem graduum 30, globumque firmum, & numera in cyclo horario ab hora 12 quam index primo monſtrabat conſequenter, uſque ad ipſum indicem, & invenies elapſas eſſe horas 20, min. 35, pro hora Italico more numerata ad tempus datum. Per notum Azimuth fit illud hoc modo. Horizonte, Sole, indiceque horario, ut ſupra compoſitis; verticalem impone horizonti ad datum Azimuth, & verte globum terræ in occaſum donec verticalis ſtringat Solem: & oſtendet index ut ante horam Italicam quæſitam.

XLIII PROBLEMA.

Horas Italicas indagare per ſtellas fixas.

ILlud quoque non aliter quam in Sole abſolvitur aut per obſervatam altitudinem, aut per notum Azimuth alicujus ſtellæ. Si detur altitudo; ſtellam prius ſuo loco in ſphæra, horizontem pro latitudine loci, Solemque per indicem diſci pro dato die in ecliptica diſpone: tum converte globum terræ donec occidentalis horizontis limbus Solem ſtringat, atque indicem horarium applica horæ 12. Dehinc volve terram in orientem, & verticalem huc illuc in horizonte, donec gradus verticalis conveniens cum altitudine obſervata ſtellam ſtringat; globoque fixo, oſtendet index horam quæſitam. *1 partis problema XLV.*

Dato Azimutho; compone ſtellam, horizontem, & Solem, ut ante; marginem quoque occiduum horizontis applica Soli, indicem horarium horæ 12; & verticalem in horizonte Azimutho cognito. Tum verte globum terræ, donec verticalis ſtellam ſtringat; ac vide quantum promotus ſit index, invenieſque horam Italicam quam quærebas.

XLIV PROBLEMA.

Horas ab ortu Solis numeratas, ut Noribergenſes, &c. inveſtigare,

HOræ iſtæ eodem modo, ac ſimili operatione inveniuntur, qua Italicæ, hoc tantum diſcrimine: quod *1 partis problema XLVI.*

quod investigantibus horas Noribergenses orientalis horizontis limbus sit applicandus Soli, pro occidentali, quo utimur inter quærendum horas Italiças. Cæteroquin idem hic observatur processus in Sole & fixis qui in problemate antecedente.

XLV PROBLEMA.

Horas inæquales, quæ Planetarum horæ vocantur, tam diurnas quam nocturnas quovis tempore reperire.

I partis problema XLVII.

AD inveniendam magnitudinem horæ inæqualis exempli causa, Amstelodami ad diem 30 Iulii indicem disci mobilis diei adjunge, & videbitur Sol occupare 7 gradum Leonis. Horizontem dirige ad latitudinem Amstelodamensem, & verte globum terræ donec orientalis horizontis limbus Solem stringat ac respice quis gradus simul oriatur in æquinoctiali; invenies grad. 103, min. 33, quos annotabis. Tum ulterius volve terram, donec meridianus Soli applicetur, & nota gradum æquatoris versantem in ortu, habebis gradus 219, scrup. 25; ita ut intra 6 horas inæquales (ab ortu scilicet Solis ad appulsum ejus ad meridianum) horizon aut meridianus quod idem est, permearit gradus æquatoris 115, scrup. 52. Illos divide per 6, & proveniunt pro quavis hora inæquali gradus 19, & scrupula fere 17. Ex quo fit evidens, horam inæqualem tum temporis, 17 scrupulis horariis & amplius esse æquali majorem.

Quantum hora inæqualis de die excedit æqualem, tantum ab ea noctu deficit. Itaque si 17 minuta subtrahantur ab hora æquali, manent minuta 43 horæ æqualis, quæ tum faciunt horam inæqualem nocturnam.

Inveniuntur autem horæ diei inæquales aut ex data Solis altitudine, aut ex Azimutho; noctis ex altitudine aut noto Azimutho stellarum. Vt eas de die invenias, gradum verticalis cum altitudine Solis supra horizontem convenientem adjunge Soli, (aut verticalem ad-

volve

…ve in horizonte dato Azimutho) ac vide ſi tempus …remeridianum ſit, quot gradus intercedant inter …enſionem Solis obliquam, & punctum æquatoris …ens, aut ſi ſit tempus pomeridianum, quot ſint gra… inter deſcenſionem Solis obliquam & punctum æ…atoris occidens, eos divide per totidem gradus quot …it hora ejus diei inæqualis, & quod prodit ex divi…ne, indicabit horam diei inæqualem ad datum …npus.

Exemplum.

Prædicto die 30 Iulii ante meridiem, pono obſer…tam eſſe Solis ſupra horizontem altitudinem Amſte…dami, graduum 40, & cupio ſcire quænam fuerit …ra inæqualis. Horizonte & Sole ut ante collocatis, …rto globum terræ donec orientalis limbus horizontis …lem ſtringat, & noto gradus æquatoris ab horizonte …ſciſſos 103, min. 33; inde volvo globum terræ in …tum, & verticalem huc illuc in horizonte, donec … gradus verticalis Solem attingat ad orientem, & …ſpiciens gradus æquatoris verſantes in horizonte, in…nio 171, min. 51, ita ut horizon (per circumvo…tionem terræ à primo æquatoris puncto ſeu aſcenſio… Solis obliqua) permeaverit gradus æquatoris 68, …in. 18. Et quoniam per problema antecedens inven…m eſt, horam quamlibet diei inæqualem conſtare illo …e ex gradibus æquatoris 19, min. 17; numero à …iori puncto invento in æquatore verſus horizontem …ortu quoties habeantur gradus 19, min. 17, & in…nio ter eos contineri in arcu æquatoris invento, ac …pereſſe gradus 8, min. 43, qui faciunt 27 minuta …ræ inæqualis; adeo ut tum temporis fuerit hora inæ…ualis 3, min. 27, numerando ab ortu Solis. Atque …nc etiam patet quomodo idem perfici queat per no…m Azimuth.

Vt horas inæquales de nocte invenias ex altitudine …icujus ſtellæ, eam prius ſuo loco diſpone in ſphæra, ac

ac dein gradum verticalis altitudini respondentem adjunge, aut si Azimuth detur, verticalem applica... læ, ita ut in horizonte cum observato Azimutho ... veniat. Tum si sit ante mediam noctem, vide ... gradus intercedant inter descensionem Solis obliq... & punctum æquatoris stringens horizontem in occ... sin vero sit post mediam noctem, quot cadant gra... inter ascensionem obliquam Solis, & punctum æq... toris quod in oriente tangit horizontem. Eos div... per tot gradus quot continet hora una inæqualis ... cturna; quod prodit ostendet horam inæqualem ... ctis. Operatio patet per antecedentia.

Quomodo illud absolvatur per numeros, & quin... Planetæ singulos dies eorumque horas inæquales ... gere dicantur; vide problemate XLVII partis prim...

XLVI PROBLEMA.

Locum in terra reperire, cui Sol versatur in Zenith ad dat... tempus.

I partis problema XLVIII. EXempli causa, quære locum terræ cui Sol die ... Maji versetur in Zenith, cum Amstelodami ... hora matutina $6\frac{1}{2}$, hoc est, horis $5\frac{1}{2}$ ante meridie... Indicem disci impone diei 21 Maji, & obtinebit S... gradum 4 Geminorum. Meridianum advolve Soli, ... invenies eum ab æquatore in boream declinare grad... bus 21: terra sic retenta colloca indicem horarium i... hora 12, ac vide quis gradus æquatoris versetur i... meridiano. Tum verte globum in occasum, donec in... dex percurrat horas $5\frac{1}{2}$; permeaverit ergo meridianu... gradus æquatoris $82\frac{1}{2}$. Hinc quære locum in glob... terræ gradibus $82\frac{1}{2}$ Amstelodamo orientaliorem, & latitudinem habentem declinationi grad. 21 ad boream parem; & incides in locum admodum vicinum civitati Zurattæ in India orientali, cui Sol isto tempore versatur in Zenith.

XLVII

XLVII PROBLEMA.

…ibus terræ locis Sol oriendo aut occidendo ſtringat horizontem ad quodvis tempus invenire.

QVoniam id ſolum ſpectat globum terræ, ſine diſ- I partis
crimine motus illius aut quietis; abſolvitur per problema
…garem ſphæram terreſtrem per XLIX problema XLIX.
…tis primæ. Aut etiam hoc pacto: per antecedens …blema reperto loco cui Sol dato tempore verſatur …Zenith, ſume circinum inflexorum crurum, & ex…de eum in terra ad diſtantiam graduum 90, atque …o crure loco cujus Zenith Sol obtinet impoſito, al…o deſcribe in terra circulum: omnes regiones per …as ille tranſit, vident Solem in horizonte, orientales …idem in occaſu occidentem, occidentales in ortu ex…entem.

XLVIII PROBLEMA.

…r radios Solis quovis tempore deprehendere, quibus terræ locis Sol verſetur in horizonte tam oriens quam occidens.

GLobus terræ ſuſpenſus ut in primæ partis proble- I partis
mate L, aut ita impoſitus parvæ cavitati ut vol- probl. L.
…nequeat, & locus habitationis tuæ directe reſpiciat …enith, axiſque illius parallelus ſit cum reali axe ter…; ſingulis 24 horis cum terra, reſpectu Solis circa …em ſuum convertitur, & ipſius terræ inſtar à lumine …lari undique illuſtratur; ita ut omnia quæ partis pri…æ problemate L tradita ſunt, in eo notari queant, & …ſervari.

XLIX PROBLEMA.

…uot diverſis locis, tam ejuſdem quam variæ longitudinis latitudiniſque Sol dato tempore ſit æque altus ſupra horizontem, reperire.

HOc problema, uti duo præcedentia, ad ſolam re- I partis problema
fertur terram, ſine reſpectu an illa moveatur, an LI.

vero cælum; eoque in ipſo globo terreſtri ſic abſo[lvi]tur. Pone inventum eſſe locum per xlvi problem[a], cujus Zenith immineat Sol: ei circini crus unum im-pone, alteroque deſcribe in globo circulum, magn[um] aut parvum pro lubitu; loca omnia per quæ circu[lus] tranſit, Solem habent æqualiter ſupra horizontem e[le]vatum, quia æqualiter diſtantem habent à ſuo Zeni[th]. Qua de re latius actum eſt problemate LI partis p[ri]mæ, quod vide.

L PROBLEMA.

Planetas in ſphæra collocare ad datum tempus, atque hoc mo[do] in eorum pervenire notitiam.

I partis problema LII. Repertis per problema LII partis primæ ex E-phemeridibus Planetarum locis in cælo ad tem-pus propoſitum; exempli cauſa, Amſtelodami die [...] Ianuarii anni 1634; circulum longitudinis in eclipti[ca] applica notæ longitudini, puta Lunæ, in 17 grad. 50 min. Tauri, & in eo numera latitudinem borealem à medio ſurſum, grad. 3, ſcrup. 32, & in termin[o] numerationis habebis verum locum Lunæ. Pro Satur-no, loca circulum longitudinis in 17 grad. 7 min. Sagittarii, & ſupputa in eo latitudinem boream gr. 1 min. 46, habebiſque locum Saturni in cælo ad tem-pus propoſitum. Vt autem illos in cælo invenias, quæ-re per XXXIX problema in quo Azimutho & altitu-dine inveniantur ad datum tempus, ac reſpice ad ill[a] cæli loca; nullo negotio viſui tuo incurrent: & hac ra-tione pervenies ad eorum notitiam.

LI PROBLEMA.

Duodecim cæli domos per ſphæram erigere.

I partis problema LIII. In hunc finem præpara tibi *circulum poſitionis*, qui me-ridiano ad boream & auſtrum affigi queat in commu-nibus ejus interſectionibus cum horizonte, & ſurſum

ac

ac deorſum circa extremitates ſuas converti. Ad deſcribendum 12 cæli domicilia, aut figuram cæleſtem ad datum tempus; exempli cauſa prout cælum ſe habuit in Hollandia anno 1571, die 9 Decembris Iulianum, veſperi hora ſexta ad latitudinem grad. 52, minut. 50, hoc eſt, ad locum & tempus nativitatis viri celeberrimi D. *Adriani Metii* M. D. & ſcientiarum Mathematicarum Profeſſoris in Academia Franekerana: horizontem ad ſeptentrionem ſub Polo deprime ad latitudinem loci grad. 52, minut. 50, Solem colloca in ecliptica ad gradum 27, min. 17 Sagittarii quem tum occupabat. Tum converte meridianum ad Solem, indicemque horarium applica horæ 12, ac volve globum in ortum, donec index oſtendat horam 6 poſt meridiem (aut per meridianum tranſeant gradus æquatoris 90 numerati ab aſcenſione recta Solis, quæ erat grad. 267, min. 2) & conſtitue eum immobilem. Reſpice ergo ad occidentale latus horizontis, & invenies eum obtinere grad. 267, min. 2 æquatoris, pro aſcenſione obliqua domus ſeptimæ. Circulum inde poſitionis colloca ab occidentali latere meridiani, extremitatibus ejus horizontem tangentibus; & numera ab horizonte in æquatore tertiam partem quadrantis ab horizonte & meridiano intercepti, nempe gradus 30, uſque in grad. 297, minut. 2 aſcenſionem obliquam domus octavæ. Huic applica circulum poſitionis, & vide ubi interſecet eclipticam: invenieſque ſectionem cadere in 14 grad. 20 min. Aquarii, quod eſt initium domus octavæ. Numera porro in æquatore alios 30 gradus uſque in grad. 327, min. 2, aſcenſionem obliquam nonæ domus; eique adjunge circulum poſitionis, & ſecabit is eclipticam in grad. 29, min. 10 Piſcium, initio domus nonæ. Pro cuſpide domus decimæ ſeu medii cæli occupant meridianum grad. 26, min. 46 Piſcium. Hinc circulum poſitionis transfer ad orientale meridiani latus, & ab eo numera in æquatore tertiam partem quadrantis ab horizonte & meridiano intercepti,

pti,

pti, nempe 30 gradus, invenieſque pro aſcenſio obliqua domus undecimæ grad. 27, min. 2. His i pone circulum poſitionis, & ſecabit ille eclipticam grad. 9, min. 20 Tauri, pro principio domus unde mæ. Ab hujus domus aſcenſione obliqua numera al 30 gradus, & terminabitur numeratio in grad. 5 min. 2, pro obliqua aſcenſione domus duodecimæ. gradibus impone circulum poſitionis, & ſecabit is ec pticam in gradu 27, min. 9 Geminorum, pro cuſpi domus duodecimæ. Horizontem obtinet gradus 2 min. 28 Cancri, pro horoſcopo ſeu ſigno aſcenden & initio domus primæ.

Repertis ſex domibus quæ verſantur ſupra horizo tem, ſex infra eum conſtitutæ cognoſcuntur per ſig prioribus oppoſita. Pro cuſpide domus ſeptimæ verſ tur in horizonte occiduo gradus 25, min. 28 Capr corni. Pro initio quartæ ſub horizonte, meridianu tenet grad. 26, min. 46 Virginis; & ſimiliter pro ca teris, prout in problemate l I I I partis primæ in ta bella videre eſt.

His inventis deſcribe figuram cæleſtem juxta mo dum problemate l I I I dictæ partis traditum. Ei ve ro ut imponas Planetas, quære per l I I problem partis primæ loca ipſorum in cælo, ad tempus propo ſitum, & invenies ea ſicut exhibet tabella partis prima pag. 116.

Tum per L problema partis hujus colloca Planeta ſuis locis in ſphæra, ac vide quænam occupent domici lia: invenieſque ſub horizonte Lunam & Martem i domo quarta, Venerem, Mercurium & Saturnum i quinta, Solem in ſexta. Supra horizontem, Iovem i nona. Singulos ergo diſpone ſuis locis in figura cæle ſti, & habebis ſitum cæli undiquaque prædicto tempo ri congruentem.

LII PROBLEMA.

De præcessione æquinoctiorum, per quam stellæ fixæ videntur suam mutare longitudinem.

TEmpore *Metonis Attici*, circa annum 390 ante nativitatem Christi, prima stella in cornibus Arietis secundum longitudinem versabatur in ipsa sectione æquinoctii verni, seu principio Arietis; quæ post 520 annos, tempore Ptolemæi in eadem latitudine distabat ab æquinoctio in longitudine plus quam gradibus 7, & nostro tempore ultra 28 gradus ab eo recessit. Ex hoc phænomeno tam veteres quam recentiores concluserunt, cælum stellarum fixarum tardo motu cieri circa polos Zodiaci, velut capite sexto partis primæ multis declaravimus. Idem ergo cælum octavum quiescere juxta hypothesin Copernicæam, videtur absurdum & prædictæ experientiæ repugnans. Verum quomodo illud fieri videatur (ut in motu Solis apparente per eclipticam) & tamen revera non fiat, ex sequentibus licet intelligere. *Libri I. caput 1.*

Capite tertio libri primi ex parte dictum est, duos annuos terræ motus, unum circa Solem ab occasu in ortum, alterum in seipsum ab ortu in occasum circa lineam parallelam cum axe Zodiaci, propemodum intra annum, sed non exacte prorsus inter se convenire: posterior enim paulo citius absolvitur, atque ita priorem singulis annis aliquantum præoccupat. Hinc patet, æquinoctia & solstitia pari modo in ecliptica ab ortu in occasum paulum debere promoveri. Æquinoctiis autem hac ratione contra successionem signorum procedentibus, videntur nobis stellæ quoad apparentiam tantundem promoveri in signorum consequentia. Vt hæc per sphæram evadant clariora, observa in particulari globo terræ, dum illa per conversionem disci mobilis semel conversa est circa Solem ab occasu in ortum juxta signorum successionem, & contra (per operatio-

nem trium rotularum sub disco mobili, circa axem innititur, parallelum cum axe Zodiaci) semel quoque in seipsam ab ortu in occasum contra successionem signorum, quod si paulo plus quam nunc in rei veritate se converteret, ecliptica quiescente, ad oculum pateret Colurum solstitiorum (cui terra axe suo innititur) & consequenter æquinoctia, ab ortu in occasum contra seriem signorum Zodiaci, in ecliptica tantundem esse progressura. Quod illud in hac sphæra non præbeat conspiciendum, hinc fit, quod differentiam nullam inferat in ortum & occasum Solis, aliorumque signorum cælestium, sed tantum, idque tarde admodum, in stellis fixis animadvertatur. Motu enim isto stellæ intra 100 annos tantum unum gradum & 25 min. absolvunt; adeoque hæc præcessio æquinoctiorum & Polorum terræ revolutio circa Polos Zodiaci conficitur contra successionem signorum annis demum 25412.

Ex dictis igitur clarum est, stellas fixas non promoveri in longitudinem, ab occidente in orientem; sed tantum apparenter motum eum iis adscribi, ob præcessionem æquinoctiorum ab ortu in occasum. Argumentum quoque quo fictitiam nonam sphæram extra orbem stellarum fixarum urgent, per quam scilicet illæ circa Polos Zodiaci moveantur (quod censent *Ptolemæus*, *Tycho Brahe*, omnesque qui ponunt terram esse immobilem) prorsus evanescere: non aliter quam fictum cælum decimum aut *primum mobile*, per motum terræ diurnum circa suum axem funditus evertitur. Manetque hac ratione orbis stellarum fixarum omnium corporum mundanorum extimus, fixus & immobilis; utpote qui omnes cælos & motus cælestes intra se concludit ac comprehendit.

MEM-

MEMBRVM SECVNDVM LIBRI SECVNDI.

De Horologiis ſciotericis.

DE varietate horologiorum ſciotericorum actum eſt parte prima. Quocirca eam ut notam præteriens pergam ad explicationem problematum ſequentium.

LIII PROBLEMA.

Verum ſeptentrionem & meridiem invenire.



AD variis modis abſolvi poteſt. I, Per ortum & occaſum Solis. II, Per Azimuth Solis & ſtellarum ad certam altitudinem. III, Per maximam remotionem à Polo ſtellarum circumpolarium verſus orientem aut occidentem. *I partis problema* LIV.

Per ortum & occaſum Solis.

Quære per XIV problema in quo gradu horizontis Sol mane, exempli cauſa, Amſtelodami die 25 Maii, oriatur: & invenies grad. 36 ab oriente ad ſeptentrionem. Sole oriente tabulam planam problemate IV partis primæ deſcriptam, ſic colloca, ut umbra ſtyli cadat 36 grad. ab occidente ad meridiem; & reſpiciet linea auſtri ac boreæ in tabula, verum meridiem & ſeptentrionem in globo terræ.

Per Azimuth Solis.

Quære per XXXIII problema ex altitudine Solis 22 graduum, ejus Azimuth, pro exemplo, Amſtelodami die 7 Iulii, & invenies grad. 9, min. 2 ab oriente ad ſeptentrionem. Compone tabulam prædictam ut

eo ipſo momento umbra ſtyli cadat grad. 9, min. 2 ab occaſu ad meridiem: & reſpondebit linea ſeptentrionis & auſtri in tabella lineæ meridianæ in cælo. Idem obſerva in ſtellis fixis circa æquatorem ſitis.

Per maximam remotionem ſtellæ circumpolaris verſus ortum aut occaſum.

Sumamus in exemplum ſtellam *Dubbe* dictam in dorſo Vrſæ majoris. Diſpone eam ſuo loco, & deprime horizontem ſub Polo ad latitudinem Amſtelodamenſem. Inde verte globum terræ, & verticalem huc illuc in horizonte, donec ſtella per converſionem horizontis nec propius nec longius à Polo diſtet quam ad contactum limbi verticalis in gradus diviſi; ac vide quem locum horizontis verticalis indicet. Invenies gradus 46½ à ſeptentrione ad orientem. Expecta ergo donec ſtella in cælo perveniat ad tale Azimuth, ac præfatam tabulam juxta perpendiculum pendulum ita diſpone, ut gradus 46½ à borea in ortum, ſtylus in medio, & perpendiculum ſimul cum ſtella conveniant in eadem linea recta; & quadrabit exacte linea meridiana tabulæ cum linea meridiana cæli.

LIV PROBLEMA.

Declinationem acus magneticæ à ſeptentrione indagare.

I partis problema LXXIX.

PEr XIV problema inquire in hac ſphæra, in qua plaga horizontis obſervetur Sol mane exoriens & veſperi occidens. Quod ſi is in compaſſo cujus indici directe ſubjacet acus magnete tacta, in iiſdem locis videatur tam oriri quam occidere, acus iſta directe indicat ſeptentrionem ſine ulla declinatione. Sed quanto Sol oriens ſe borealiorem in compaſſo oſtendit, tantum acus declinat in ortum, aut quanto auſtraliorem, tantum ea declinat à borea in occaſum. Contra in occaſu, quanto Sol in compaſſo obſervatur eſſe borealior quam ex ſphæra inventus eſt, tantum acus deviat

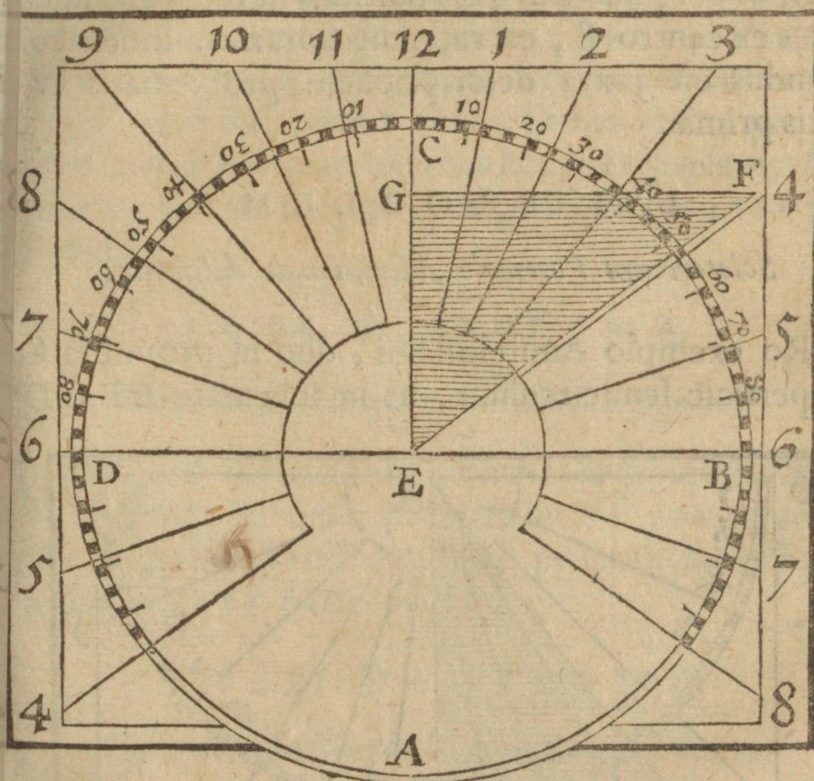
à borea

brea in occidentem : aut quanto videtur auſtralior, tum ea recedit in orientem. Horum caſuum exem- habes in ultimo problemate partis primæ.

LV PROBLEMA.

Horologium Horizontale deſcribere.

N dato plano in quo ſit deſcribendum ſciotericum horizontale, duc circulum ut in ſchemate A B C D, mque divide per lineas A E C & D E B in quatuor adrantes. E C erit linea horæ duodecimæ, E D *I partis problema LVI.*



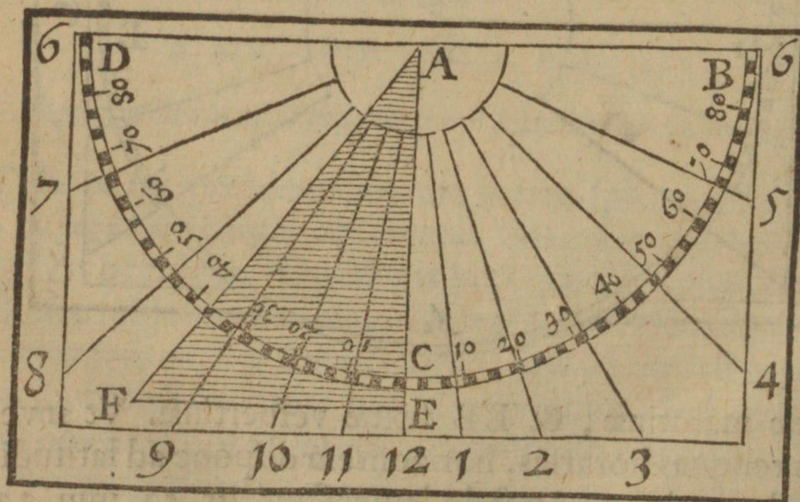
ſextæ matutinæ, & E B ſextæ veſpertinæ. Vt inve- nias reliquas horarias, horizontem diſpone ad latitudi- nem loci tui, puta Amſtelodamenſem, gr. 52, min. 23, meridianum ſub Coluro ſolſtitiorum, & indicem ho- rarium appone horæ 12. Tum verte globum terræ ſi- mul cum meridiano in ortum, donec index oſtendat

horam 1 poſt meridiem, aut meridianus tranſeat gr[a]dus æquatoris 15. Dein vide quot gradus horizont[is] cadant inter meridianum ac Colurum: invenieſqu[e] grad. 11, min. 59; eos in quadrantibus plani numer[a] à C ad D & B pro hora 11 ante & 1 poſt meri[-]diem. Hinc iterum promove meridianum, donec in[-]dex oſtendat horam 2, & numera gradus inter meri[-]dianum & Colurum in horizonte incidentes: invenie[s] grad. 24, min. 34. Hos quoque ſupputa à C verſu[s] D & B pro hora 10 antemeridiana, & 2 pomeri[-]diana. Similem procedendi modum obſerva in alii[s] horis, & per puncta in quadrantibus notata educ linea[s] rectas ex centro E, eæ referent horarias. Index col[-]locandus eſt juxta deſcriptionem problematis l v i [ ] partis primæ.

L V I P R O B L E M A.

Sciotericum Verticale Meridionale delineare.

1 partis problema L V I I. PRo exemplo Amſtelodami, duc in propoſita ſu[-]perficie ſemicirculum, ut in ſchemate A B C D,



ita ut linea D A B ſit parallela cum horizonte, & A E, quæ 12 horam indicabit, ſit ad horizontem perpendicularis. Horizontem colloca ad latitudinem Amſtelo-

damen-

amensem, meridianum sub Coluro, indicem in hora
2, & verticalem in occidente, ad distantiam à meridia-
o grad. 90. Hinc converte globum terræ in ortum,
onec index monstret horam primam, ac vide ubi Co-
rus secet verticalem; invenie sque grad. 9, min. 17 à
enith deorsum. Eos numera in quadrantibus à C ad
& B pro hora 11 & 1. Tum ulterius volve globum,
onec index ostendat horam 2, & vide ubi Colurus
cet verticalem, & offendes gradus 19, min. 25 à Ze-
ith. Eos similiter numera à C ad D & E pro 10 an-
& 2 post meridiem. Idem observa in aliis horis, &
venies pro 3 pomeridiana, & 9 antemeridiana grad.
1, minut. 24. Pro 4 & 8 grad. 46, min. 36. Pro 5 &
grad. 66, min. 18. Hos arcus numera ut anteceden-
es à C ad B & D, & ex A duc lineas rectas per ter-
inos numerationum, habebis horarias quæsitas. Sty-
m erige secundum præcepta problematis LVII par-
is primæ.

LVII PROBLEMA.

Verticale directum Septentrionale designare.

VErticalia directa meridionalia & septentrionalia, *1 partis*
quantum ad descriptionem inter se non differunt; *problema*
ed tantum quoad collocationem, prout dictum est pro- LVIII.
blemate LVIII partis primæ.

LVIII PROBLEMA.

Verticalia directa per Horizontalia delineare.

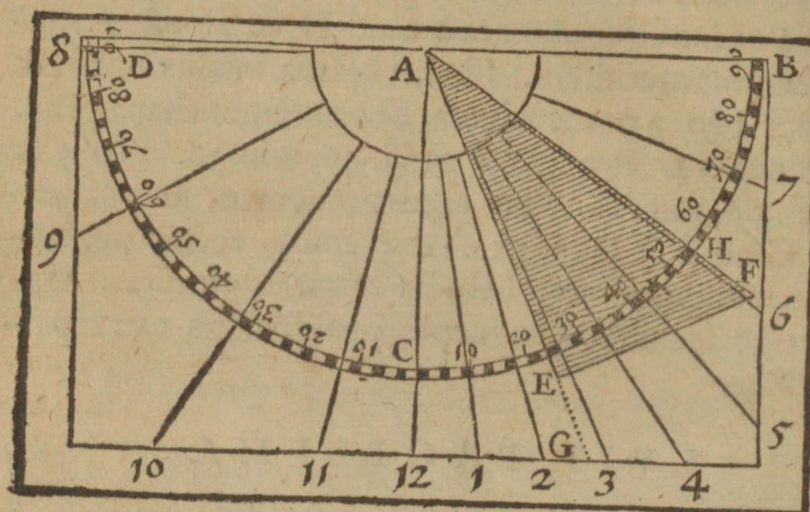
VErticalia erecta directa, & horizontalia 90 gradi- *1 partis*
bus inter se quoad latitudinem differentia, descri- *problema*
ptione quoque non discrepant. Vide quæ latius dixi- LIX.
mus parte prima, problemate LIX.

LIX PROBLEMA.

Verticalia declinantia à meridie depingere.

I partis probl. LX.

AD describendum exempli causa horologium sciotericum Amstelodami, in muro declinante grad 35 ab austro in occidentem; duc in eo lineam horizonti parallelam, ut in schemate D A B, & ex A semicirculum D C B divisum in duos quadrantes per



perpendicularem A C, quæ refert horam 12. Horizontem dispone ad latitudinem Amstelodamensem, & verticalem unum in occidentali parte horizontis colloca in grad. 35 ab occidente in boream, alterum in grad. 35, ab oriente ad austrum, meridianum sub Coluro solstitiorum, indicemque in hora 12. Hinc converte terram in ortum, donec index monstret horam 1 post meridiem, & nota ubi Colurus verticalem secet, invenies que sectionem cadere in grad. 9, minut. 52 à Zenith. Eos numera in uno quadrante à C ad B, & ex A duc lineam rectam per terminum numerationis pro hora 1 post meridiem. Tum ulterius volve terram in ortum, donec index ostendat horam 2, & secabit Colurus verticalem in gr. 18, minut. 3 à Zenith. Hos quoque à C numera versus B, & ex A duc lineam

rectam

ꝛctam pro hora 2 pomeridiana. Idem obſerva in cæ-
ꝛris horis poſt meridiem, & ſecabit Colurus vertica-
ꝛn pro hora 3, in grad. 25, min. 37; pro quarta in gr.
ꝛ, min. 27; pro quinta in gr. 42, min. 10; pro ſexta in
ꝛ. 53, min. 20; & pro ſeptima in grad. 68, minut. 53.
ꝛos arcus, ut præcedentes duos, numera à C verſus B,
ꝛ per terminos numerationum ex A duc lineas rectas
ꝛo horariis. Ad inveniendum horas ante meridia-
ꝛs; volve meridianum ad occidentale latus Coluri,
ꝛonec index oſtendat horam 11 ante meridiem, ac
ꝛide ubi verticalis Colurum interſecet; invenieſque
ꝛr. 13, min. 12 à Zenith: eos numera à C verſus D,
ꝛc ex A duc lineam horæ 11. Eodem modo procede
ꝛ aliis horariis ante meridiem, & videbis Colurum ſe-
ꝛare verticalem pro hora 10, in gr. 32, min. 20 à Ze-
ꝛith; pro hora nona in gr. 58, min. 54; pro octava in gr.
ꝛ8, min. 12. Hos arcus numera à C verſus D, & ex A
ꝛer terminos numerationum duc rectas lineas, erunt-
ꝛue omnes horariæ deſcriptæ quas talis ſuperficies po-
ꝛeſt capere.

Ad habendum lineam ſubſtylarem cum elevatione
ꝛtyli: verticali ad occidentem, ut dictum eſt, diſpoſi-
ꝛo, verte globum terræ, donec 35 gradus horizontis
ꝛ meridiano ad occaſum (pares cum declinatione mu-
ꝛi) contingant Colurum: & ſecabunt ſe Colurus, &
ꝛerticalis ad angulos rectos. Vide ergo quot gradus
ꝛerticalis intercedant inter Zenith & Colurum, & in-
ꝛenies grad. 23, minut. 51, pro diſtantia ſubſtylaris à
ꝛinea horæ 12: ideoque numera à C ad B grad. 23,
min. 51, & per finem numerationis ex A duc ſubſty-
larem A E G. Tum porro numera gradus Coluri in-
ter Polum boreum, & verticalem intercidentes; inve-
nieſque grad. 30 pro elevatione ſtyli, ac proinde à
ſubſtylari A E numera 30 gradus verſus B aut D,
ut in H; & ex A duc rectam A F, aliamque ex F
perpendicularem ad ſubſtylarem, F E. Talis ergo tri-
gonus A F E erectus ad ſubſtylarem A E, latere ob-
liquo

liquo A F respiciet Polum, umbraque ejus indica[bit] horas.

Discrimen quod est inter sciroterica declinantia in orientem & in occidentem, quęre sub finem problematis LX partis primæ.

LX PROBLEMA.

Verticalia declinantia à septentrione describere.

I partis problema LXI. IN quo verticalia declinantia à meridie, & à septentrione ad ortum aut occasum inter se conveniant aut disconveniant, dictum est partis primę probl. LXI.

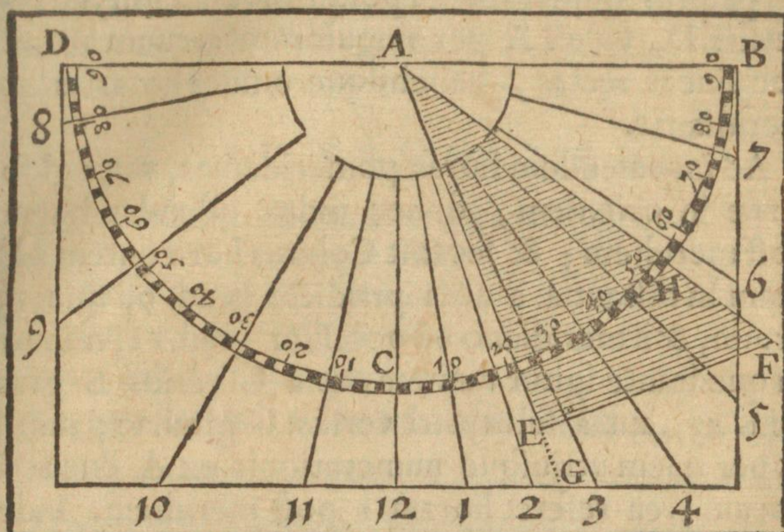
LXI PROBLEMA.

Verticalia declinantia per Horizontale conformare.

I partis problema LXII. VT verticale sciotericum describas per horizontale in pariete, qui Amstelodami declinat ab austro in occasum grad. 30: quęre in qua terræ ora superficies horizontalis parallela aut eadem sit cum proposita, & quantum eæ inter se differant in tempore hoc modo. Horizonte ad latitudinem Amstelodamensem composito, austrinum meridiani limbum suppone Coluro; indicemque applica horę 12. Tum verte globum terrę in ortum, donec 30 gradus horizontis à meridiano in occasum supputatus applicetur Coluro; eumque obfirma, & vide quot gradus Coluri versentur inter horizontem & æquinoctialem: invenies grad. 31, min. 55 ad austrum, pro latitudine loci quęsiti: index vero in cyclo horario ostendet horas 2, min. 24 pro differentia in tempore versus occasum. Atque ita manifestum fiet, horologium horizontale ad latitudinem australem grad. 31, min. 55, anticipans in tempore horas 2, min. 24; simile esse verticali descripto ad latitudinem boream grad. 52, min. 23, & declinante in occasum grad. 30.

Ad delineandum hujusmodi horologium horizontale, duc semicirculum D C B à perpendiculari A C divisum

visum in duas quadrantes. Horizontem deprime sub polo juxta inventam loci latitudinem gr. 31, minut. 55, meridianum suppone Coluro, indicemque horæ 12 applica, ac verte globum terræ in occasum, donec index percurrat horas 2, minut. 24, atque ita ostendat horas 9, min. 36. Vide ergo ubi Colurus secet hori-



zontem, & invenies grad. 21, min. 4 à borea ad occasum. Eos numera in superficie à C versus B, & per terminum numerationis duc ex A lineam rectam: ea referet meridianum ad dictam latitudinem austrinam, & in hoc scioterico lineam substylarem. Horizonti sic retento imprime notam ubi secatur à Coluro, & converte indicem ad horam 12. Vt jam invenias horarias antemeridianas, verte globum terræ in occasum, donec index ostendat 11 ante meridiem, ac vide ubi Colurus secet horizontem, invenies sectionem distare à nota impressa gr. 12, min. 9, & à meridiano gr. 33, minut. 13. Numera ergo in semicirculo aut à C gr. 12, minut. 9, aut à linea A E gr. 33, min. 13 versus D, quod idem est, & ex A duc lineam rectam pro horaria undecimæ. Hinc porro volve globum terræ in occasum, donec index monstret horam 10; ac vide ubi Colurus secet horizontem, invenies sectionem à nota prædicta distare grad.

grad. 28, min. 57, & à meridiano grad. 50, minut.
Idem fac pro aliis horis antemeridianis, & ſecabit Co-
lurus horizontem pro hora nona à nota in grad.
min. 24, à meridiano in grad. 73, minut. 28: pro
ctava, à nota in grad. 80, minut. 20, à meridiano
grad. 101, min. 24. Hos gradus numera in ſemicir-
lo, priores quidem à C, poſteriores à ſubſtylari A
verſus D, & ex A per ſingulorum arcuum termin
duc lineas rectas, habebiſque omnes horarias ant
meridianas.

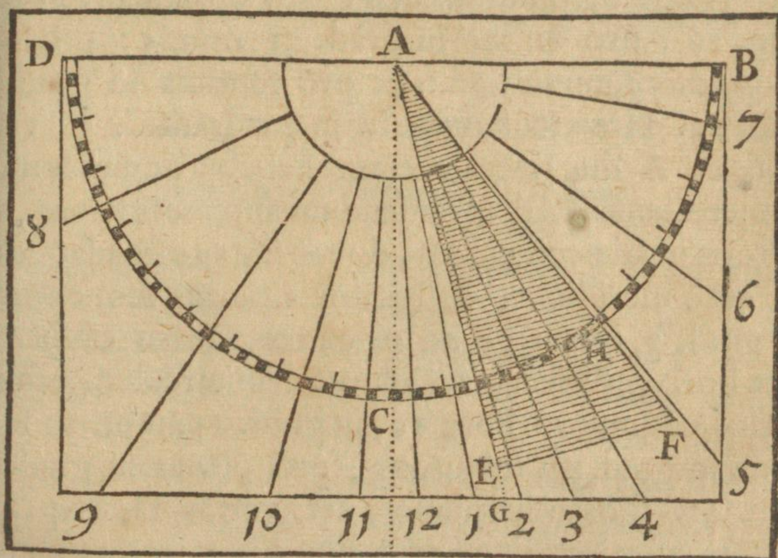
Ad inveniendum horas pomeridianas, verte globu
terræ in orientem, donec index oſtendat horam
poſt meridiem; & ſecabit Colurus horizontem ad b
ream in diſtantia à nota prædicta grad. 9, min. 33
ortum, & à meridiano ad occaſum grad. 11, minut. 3
In quadrante igitur numera aut à C verſus B grad.
min. 33, aut à ſubſtylari verſus C grad. 11, min. 3
& per finem utriuſque numerationis ex A duc rectam
lineam; ea referet horam 1 poſt meridiem. Inde ul-
terius converte terram in ortum, donec index mon-
ſtret horam 2, & ſecabit Colurus horizontem ad di-
ſtantiam à nota grad. 17, min. 50 ad orientem, &
meridiano grad. 3, min. 14 ad occidentem. Iterum er-
go aut à C verſus B numera grad. 17, min. 50, aut
à ſubſtylari grad. 3, min. 14, verſus C, & ex A duc
per terminum numerationis lineam rectam convenien-
tem horæ pomeridianæ ſecundæ. Idem fac in aliis ho-
rariis pomeridianis, & ſecabit Colurus horizontem pro
hora tertia in grad. 25, min. 48 à nota dicta, & in gr.
4, min. 44 à meridiano: pro quarta, in grad. 34, min.
16 à nota, & in grad. 13, minut. 12 à meridiano: pro
quinta in grad. 44, min. 11, à nota in horizonte, & in
grad. 23, min. 7 à meridiano: pro ſexta in grad. 57,
min. 2 à nota, & in grad. 35, min. 58 à meridiano: ac
denique pro ſeptima in grad. 74, minut. 58 à nota, & à
meridiano in grad. 53, min. 54, prorſus verſus orien-
tem. Hos arcus numera aut à C, ut priores, aut à ſub-
ſtylari,

ſtylari, ut poſteriores, verſus B, & per ſingulorum extremitates ex A educ lineas horarias. Ad erigendum ſtylum, numera à ſubſtylari ad B grad. 31, min. 55, convenientes cum latitudine loci auſtrina, & ex A educ per finem numerationis lineam rectam A F, & ex F lineam F E normalem ad ſubſtylarem. Ejuſmodi trigonum ut A F E erige perpendiculariter ad ſubſtylarem A E, & latus ejus A F dirigetur in Polum, indicabitque umbra ſua horas.

LXII PROBLEMA.

Scioterica declinantia reclinata conficere.

SIt deſcribendum ſciotericum in ſuperficie quæ Amſtelodami declinat grad. 24 ab auſtro ad occidentem, & reclinatur grad. 10. Duc in ea lineam horizonti parallelam, ut in ſchemate D A B, & ex A *I partis problema* LXIV.



ſemicirculum D C B, per A C perpendicularem diviſum in duos quadrantes. Horizontem diſpone juxta latitudinem Amſtelodamenſem, & verticalem in eo grad. 24 ab auſtro in ortum, quanta eſt declinatio ſuperficiei à meridie in occidentem. Confice ſemicirculum æreum ad inſtar verticalium, eumque divide in bis

90 gra-

90 gradus; & unam extremitatem impone horizo[n]- grad.24 ab ortu ad meridiem, alteram totidem g[ra]- dibus ab occaſu ad ſeptentrionem, medium affige v[er]- ticali 10 grad. à Zenith verſus ſeptentrionem, qua[n]- eſt ſuperficiei reclinatio. His peractis meridianum ſu[b]- junge Coluro, indicemque appone horæ 12, ac vi[de] ubi medium Coluri præfatum ſemicirculum interſec[et]: invenies grad. 4, minut.25 à verticali. Eos numera [à] C verſus B, & ex A duc lineam rectam pro hora 1[1]. Ad habendum horas pomeridianas, verte globum te[r]- ræ in ortum, donec index oſtendat horam 1, & ſec[a]- bit Colurus ſemicirculum in grad. 11, minut. 12, [à] ipſius medietate: eos numera à C verſus B, & p[er] terminum numerationis ex A duc lineam rectam pr[o] hora 1 poſt meridiem. Idem perage in omnibus ali[is] horis pomeridianis, & ſecabit medium Coluri ſemi- circulum pro hora ſecunda in grad. 17, min. 25: pr[o] tertia in grad. 23, minut. 50: pro quarta in grad. 31, min. 16: pro quinta in grad. 41, min. 5: pro ſext[a] in grad. 55, minut. 52: & pro ſeptima in grad. 80, min. 23. Hos arcus ſupputa in quadrante à C verſus B, & ex A duc lineas rectas; habebis omnes horarias pomeridianas. Ad inveniendum antemeridianas, vol- ve terram ad occidentem, donec index oſtendat horam 11 ante meridiem, & ſecabit Colurus ſemicirculum in grad. 3, minut. 55 ad orientem. Idem obſerva in aliis horis, & ſecabit Colurus ſemicirculum à medio verſus ortum pro hora 10, in grad. 15, min. 39: pro nona in grad. 34, minut. 23; pro octava in grad. 64, min. 43. Illos arcus numera à C verſus D, & per nu- merationum terminos ex A duc lineas rectas: habe- bis delineatas omnes horarias quas talis ſuperficies po- teſt capere.

Ad habendum locum & elevationem ſtyli, ſemicir- culo ut ante conſtituto, transfer verticalem alterum (ad occidentem) in grad. 24 horizontis à meridie ad occaſum (quanta eſt ſuperficiei declinatio) & verte

globum

globum terræ donec 10 gradus verticalis ab horizonte ſurſum numerandus, & par cum reclinatione ſuperficiei ſupponatur medio Coluri; is ergo & ſemicirculus ſecabunt ſe mutuo ad angulos rectos. Globum ſic poſitum obfirma, ac vide quot gradus intercedant in ſemicirculo, inter medium ejus & medium Coluri, & quot in Coluro inter Polum & ſemicirculum; invenies pro primo numero grad. 15, min. 48, pro ſecundo grad. 24, min. 18. Illum ſupputa à C verſus B, & ex A duc lineam rectam per finem numerationis A G quæ ſit ſubſtylaris: hunc vero à ſubſtylari ad B pro elevatione ſtyli, & duc rectam lineam ex A quæ ſit A F, aliamque ex F normalem ad F E. Talis ergo trigonus A F E excitatus normaliter ad ſubſtylarem, oſtendet latere obliquo A F horas, eritque directus in Polum mundi.

Diſcrimen inter reclinata ſcioterica declinantia ad occaſum, aut ad ortum, vide in l x i v problemate partis primæ.

LXIII PROBLEMA.

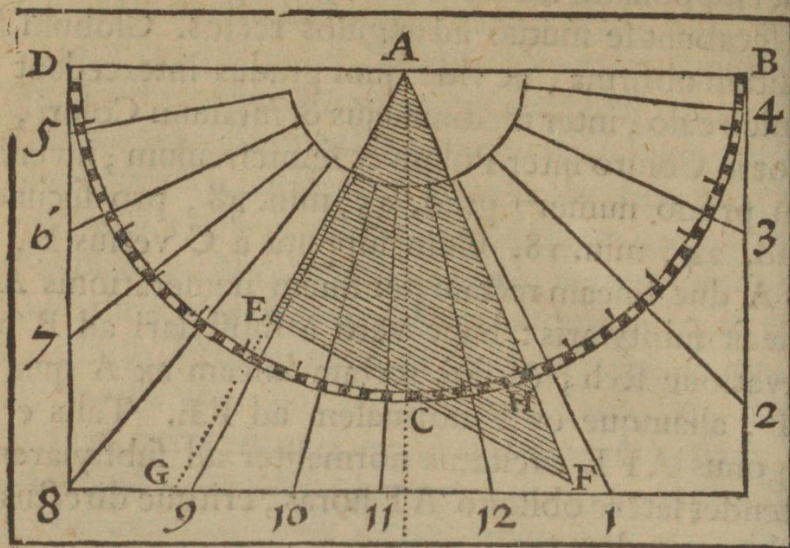
Declinantia Inclinata deſcribere.

SI deſcribendum ſit exempli cauſa ſcioterium in pariete declinante à meridie ad ortum grad. 30, & inclinato grad. 20, ad elevationem Poli grad. 52, min. 23, duc in eo ſemicirculum, diviſum in duos quadrantes, ut in ſchemate ſequenti. Horizontem in ſphæra compone ad latitudinem prædictam, verticalem in eo ad 30 grad. (quanta eſt declinatio) à meridie ad ortum, & ſemicirculum ante deſcriptum affige horizonti una extremitate 30 grad. ab occaſu ad auſtrum, altera totidem gradibus ab oriente ad boream, mediumque ejus affige 20 gradui verticalis (quanta eſt data inclinatio) à Zenith deorſum. Tum perduc meridianum ſub Coluro, & vide ubi Colurus ſecet ſemicirculum: invenies ſectionem cadere in grad. 11,

1 partis problema LXV.

Q min. 10

min. 10 à medio ad occaſum. Eos numera in ſuper-
cie à perpendiculari A C verſus B, & per terminu



arcus educ lineam rectam ex A pro hora 12. Alias
autem horas ut invenias, colloca indicem in hora 12
& verte globum terræ in occaſum pro horis antemeri-
dianis, & in ortum pro pomeridianis, & pro qualibet
hora index promoveatur in cyclo per unam horam, aut
meridianus pertranſeat 15 gradus æquatoris, videbis
hac ratione Colurum ſecare ſemicirculum à medio
verſus ortum pro hora undecima in grad. 2, min. 41
pro decima in grad. 15, min. 6: pro nona in grad. 26
min. 47: pro octava in grad. 38, min. 22: pro ſepti-
ma in grad. 50, min. 28: pro ſexta in gr. 63, min. 53
pro quinta in grad. 79, min. 1 occidentem verſus
pro prima poſt meridiem in grad. 27, min. 2: pro ſe-
cunda in grad. 45, min. 1: pro tertia in grad. 64, mi-
nut. 22: pro quarta in grad. 83, min. 38. Hos arcus
horarum ante meridiem, numera à C verſus D; poſt
meridiem à C verſus B, & per terminos ſingulorum
ex A duc lineas rectas, & perfectas habebis omnes
horarias. Ad inveniendum locum & elevationem ſtyli,
ſemicirculo ut ante diſpoſito, alterum verticalem im-
pone grad. horizontis 30 (quanta eſt declinatio) à
borea

borea in occidentem; & verte globum terræ, donec 20 gradus verticalis ſupponatur medio Coluri ad boream, & fac eum ſtare immobilem. Tum reſpice quot ſint gradus ſemicirculi inter medium ejus & Colurum, quotque gradus Coluri inter polum & marginem ſemicirculi gradibus notatum: invenieſque illos 28, min. 26, hos 50, min. 9. Numera ergo priorem numerum à C ad D, & ex A duc lineam A G per finem arcus pro ſubſtylari: poſteriorem verſus B à ſubſtylari, & ex A duc rectam A F, & ex F perpendicularem ad A G quæ ſit F E. Hujuſmodi trigonus A F E erectus ad ſubſtylarem, oſtendet latere obliquo A F horas, & dirigetur eo in Polum mundi.

LXIV PROBLEMA.

Declinantia reclinata & inclinata ſeptentrionalia deſignare.

QVam ſimilitudinem ſcioterica declinantia reclinata ſeptentrionalia, habeant cum declinantibus inclinatis meridionalibus: item in quo conveniant declinantia inclinata borealia, cum declinantibus reclinatis auſtralibus, & in quo à ſe invicem diſſideant, diximus parte prima problemate LXVI, quod vide. *I partis problema LXVI.*

LXV PROBLEMA.

Declinantia Reclinata per Horizontale efformare.

VT invenias in qua terræ ora ſuperficies horizontalis ſimilis ſit ei quæ Amſtelodami declinat à meridie in occaſum grad. 24, & reclinata eſt grad. 10: horizontem compone ad latitudinem Amſtelodamenſem, & verticalem applica 24 gradibus (quanta eſt ſuperficiei declinatio) in horizonte à meridie ad occidentem. Hinc verte globum terræ in ortum, donec 10 gradus verticalis ab horizonte ſurſum (quanta eſt ſuperficiei reclinatio) tangat medium Coluri, & ſic poſitum obfirma: videbis 10 gradum verticalis Co- *I partis problema LXVII.*

lurum tangere in grad. 24, min. 18, ab æquatore ad a-
ſtrum, in æquinoctiali vero inter meridianum & Co-
rum intercedere grad. 26, min. 4. Atque ita conſta
locum quæſitum habere latitudinem auſtrinam gra
24, min. 18, & in longitudine Amſtelodamo eſſe occ
dentaliorem grad. 26, min. 4: qui in tempore faciu
horam 1, min. 44.

Deſcribe ergo horologium horizontale juxta latit
dinem grad. 24, min. 18 auſtralem, in tempore antic
L pans horam 1, min. 44, prout docuimus problema
XI; & conveniet illud cum declinante reclinato pro
poſito, ut in problemate LXII.

Vt habeatur diſtantia lineæ perpendicularis ab hor
12 ad occaſum (juxta problema LXVII partis primæ
horizontem in auſtro deprime grad. 24 ſub æquatore
juxta declinationem ſuperficiei, & verticalem impo
ne 10 gradui horizontis ab ortu aut occaſu ad au
ſtrum, juxta ejus reclinationem, ac vide quot gradu
verticalis reperiantur inter horizontem & æquatorem
invenies grad. 4, min. 25. Eos numera ab hora 12 in oc-
caſum, & ex centro duc lineam rectam A C, eamque
erige ad perpendiculum, & erit horologium diſpoſi-
tum uti decebat.

LXVI PROBLEMA.

Declinantia inclinata per idem efficere.

1 partis problema LXVIII. INveſtigare volens in qua terræ ora ſuperficies hori-
zontalis conveniat cum ea, quæ exempli cauſa Am-
ſtelodami 30 grad. declinat ab auſtro ad ortum, &
20 grad. inclinatur: horizontem compone ad latitu-
dinem Amſtelodamenſem, & (quia ob inclinationem
ſuperficiei, loci quæſiti Zenith infra horizontem cadit)
verticalem diſpone in horizonte è regione loci, 30
gradibus à borea in occaſum. Verte dein globum ter-
ræ, donec 20 gradus verticalis ab horizonte tangat
Colurum: & firmato globo, videbis 20 gradum ver-
ticalis

calis in Coluro ab æquatore esse borealem grad. 50, min. 9; quod indicat locum quæsitum ex opposito in ntum esse ab æquatore australem. Meridianus vero rit à Coluro occidentalis, ita ut inter utrumque cadant radus æquatoris 47, minut. 9; quod arguit locum in ntum esse orientaliorem quoad longitudinem; neme horis 3, min. 8, quibus Sol eo in loco citius attingit eridianum quam Amstelodami. Describe igitur horogium horizontale ad latitudinem gr. 50, min. 9, quod horis, 8 min. serius indicet quam Amstelodami (velut d facile intelligitur ex iis quæ dicta sunt in problemate I de horologio quod in tempore anticipat) & conveniet illud, cum sciioterico declinante inclinato Amstelodami, quale propositum est in schemate problematis XIII.

Ad habendum distantiam perpendicularis (juxta roblema LXVII partis primæ) à linea horæ 12; hoizontem ad austrum deprime sub æquatore grad. 30, quanta est declinatio) & verticalem in horizonte olloca ab occasu aut ortu versus meridiem grad. 20, quanta est inclinatio superficiei) & vide quot vertialis gradus intercedant inter æquatorem & horizonem: inveniesque 11 grad. 10 minut. Eos numera à nea horæ 12 ad occasum, & ex centro A duc per rcus terminum, rectam A C, eamque erige ad perendiculum, eritque horologium dispositum prout portebat.

LXVII PROBLEMA.

Horologia æquinoctialia conficere.

IN horologiis æquinoctialibus constituunt horas, partes æquales circuli horarii, plane ut umbræ axis erreni incidentes in horizontem sphæræ parallelæ, um in æqualia segmenta singulis horis dividunt, quod atius declaratum est parte prima problemate LXIX. *I partis problema* LXIX.

LXVIII PROBLEMA.

Meridiana & Polaria construere.

I partis problema LXX & LXXI. MEridiana & Polaria sciioterica in descriptio[n] conveniunt, differunt solum in tempore. Di[vi]duntur autem ex circulo repræsentante æquinoctiale in partes æquales, prout eæ à Sole in limbo æquato[r] distribuuntur in sphæra recta. Vide de his plura in pro[-]blemate LXX & LXXI partis primæ.

SECVNDI MEMBRI FINIS.

QVoniam loxodromiæ nauticæ usum tantum ha[-]bent in globo terrestri sine discrimine motus eju[s] aut quietis, pluribus de iis hoc loco non agemus, suff[i]cere arbitrantes quæ abunde satis à nobis dicta sunt i[n] parte prima.

FINIS.